

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra vodních zdrojů



Funkce drenážních systémů v zemědělské krajině

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Lukáš Běhůnek

Vedoucí práce: prof. Ing. Svatopluk Matula, CSc.

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Funkce drenážních systémů v zemědělské krajině" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10. dubna 2019

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval panu prof. Ing. Matulovi, CSc. za jeho cenné rady a nápomoc při tvorbě mé diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat za poskytnutí informací panu Žufánkovi jako bývalému pracovníkovi melioračního ústavu, paní Ing. Grošové z Lesy ČR, s.p. a panu Ing. Hrabcovi z institutu ochrany přírody a krajiny, za poskytnutí informací.

Funkce drenážních systémů v zemědělské krajině

Function of tile drainage systems in agricultural landscape

Souhrn

Na základě literární rešerše odborné literatury a databází k tématu, byly shromážděny informace z historie drenážních systémů. Meliorace jsou nedílnou součástí zemědělství po celém světě, její počátky historicky spadají přibližně do období 2 300 let př. n. l. Zamokřená místa se na našem území ve větší míře odvodňovala již za dob Karla IV. Práce dále popisuje problematiku spojenou s meliorační stavbou (zamokření, nedostatek vody či eroze). Na území ČR byla odvodněná plocha drenáží k 1.1. 1995 1 064 999 ha.

Pro diplomovou práci byla vybrána dvě území ve Zlínském kraji. Jedná se o katastr obce Polešovice, kde se stará o půdu ZEAS Polešovice a.s., a Břestek, zde hospodaří JZD Zlechov. Území jsou v současnosti obhospodařována a jejich plocha je nad 10 ha. Technická dokumentace meliorací byla uložena v archivu Uherského Hradiště, ze které bylo možné vyčíst ekonomické zhodnocení po výstavbě meliorací. Břestická lokalita měla na rostlinné produkci o 85 790 Kčs vyšší zisky, v případě lokality Polešovice tomu bylo o 83 708 Kčs. V obou případech se jednalo tedy o pozitivní vliv meliorací a zvýšení produkce. Podobných výsledků docílili při výzkumu působení meliorací v Egyptě, Indii a Pákistánu, kde došlo také ke zlepšení výnosů.

Současný stav melioračních staveb v krajině je dezolátní. Betonové šachtice jsou poškozeny, místy odstraněny kompletně. V obhospodařovaném území se nachází místa, kde dochází k akumulaci vody, či vyvěráni vody ze zaneseného melioračního systému.

Veřejnost vnímá meliorační opatření negativně spolu se zaměstnanci institutů Lesy ČR s.p. a Ochrany přírody a krajiny. V případě udržování kvalitního stavu meliorací může být vliv na krajinu pozitivní.

Klíčová slova: Meliorace, Zemědělská krajina, Šachtice, Zemědělství, Voda, Krajina, Drenáže

Summary

Based on the literature review of the literature and databases on the subject, information was collected from the history of drainage systems. Meliorations are an integral part of agriculture all over the world, its origins historically fall in the period of 2 300 years BC. The work also describes the problems associated with amelioration (waterlogging, lack of water or erosion). On the territory of the Czech Republic, the drained area was drained to 1.1. 1995 1,064,999 ha.

Two areas in the Zlín Region were selected for the thesis. It is a cadastre of the village of Polešovice, where it takes care of the land of ZEAS Polešovice a.s., and of the municipality of Břestek. Territories are currently managed and their area is over 10 hectares. The technical documentation of the amelioration was stored in the archive of Uherské Hradiště, from which it was possible to read the economic evaluation after the construction of amelioration. Břestek's site had 85 790 Kčs of higher plant production on its plant production, and 83 708 Kčs in the case of Polešovice. In both cases, this was a positive effect of drainage and increased production. Similar results were achieved in research into the effects of drainage in Egypt, India and Pakistan, where yields also improved.

The current state of amelioration buildings in the landscape is desolate. Concrete shafts are damaged, removed completely in places. In the farmed area, there are places where water accumulates or the water flows out of the clogged shaft.

The public perceives the amelioration measures negatively with employees of Lesy ČR s.p. and Ochrana přírody a krajiny. In the case of maintaining a quality condition of drainage, the effect on the landscape may be positive.

Keywords: Melioration, Agricultural Landscape, Shaft, Agriculture, Water, Landscape, Drainage

Obsah

1 Úvod	8
2 Vědecká Hypotéza a cíl práce	9
3 Odvodnění v krajině (rešerše)	10
3.1 Drenážní systém	10
3.2 Historie	11
3.2.1 Historie odvodnění na území České republiky	12
3.3 Voda v krajině	13
3.3.1 Nedostatek vody	14
3.3.2 Zamokření	15
3.3.3 Eutrofizace	15
3.4 Eroze	16
3.5 Situace v České republice	19
4 Materiál a metody	21
4.1 Metodika	21
4.2 Rekognoskace terénu	22
4.3 Zájmová území	23
4.3.1 Klimatická charakteristika lokalit	23
4.3.2 Zájmové území Polešovice	24
4.3.3 Zájmové území Břestek	27
4.4 Rozhovory	31
5 Výsledky	32
5.1 Území Polešovice	32
5.1.1 Průvodní a technická zpráva	33
5.1.2 Ekonomická zpráva	35
5.1.3 Rekognoskace terénu Polešovice	38
5.2 Území Břestek	40
5.2.1 Průvodní a technická zpráva	41
5.2.2 Ekonomická zpráva	45
5.2.3 Vlastní rekognoskace terénu Břestek	47
5.3 Rozhovory	48
5.3.1 Pamětníci, majitelé a agronomové	49
5.3.2 Jan Žufánek	52
5.3.3 Podniky Lesy ČR a Ochrana přírody a krajiny	54
6 Diskuze, zhodnocení výsledků	57
6.1 Technický stav	57
6.2 Rekognoskace terénu	57

6.3	Rozhovory	58
6.4	Výzkum v zahraničí	59
6.5	Vlastní zhodnocení	60
7	Závěr	61
8	Seznam literatury	62

1 Úvod

Úprava vodního režimu zemědělské půdy je důležitou součástí intenzivního hospodářství. Půda je základní výrobní prostředek zemědělství a od ní se odvíjí množství a jakost zemědělské produkce, a proto by neměla být v současnosti ani v budoucnosti poškozována. Je velmi důležité poznat výnosové schopnosti půd v různých klimatických podmínkách, umět ohodnotit, které půdy jsou vhodné pro intenzivní zemědělství, a které mohou a musí plnit mimoprodukční funkce. Aby byla zemědělská výroba na půdách vůbec efektivní, je nutné méně výnosné nebo poškozené půdy trvale chránit a zlepšovat – meliorovat – odstraněním nebo alespoň omezením příčin, které ji znehodnocují nebo poškozují. Latinské slovo melior znamená zlepšení. Zlepšení by nikdy nemělo být jednostranné, vždy by mělo zhodnocovat většinu složek přírodního prostředí, ne toto prostředí poškozovat (Kvítek, 2006). Na území České republiky byly v minulosti prováděny meliorace ve větším rozsahu, je tedy nutné se o tuto problematiku zajímat i v současnosti.

2 Vědecká Hypotéza a cíl práce

Hypotéza:

Drenážní systémy na intenzivně obhospodařovaných zemědělských půdách mají opodstatnění a při všech vedlejších efektech na režim odtoku a jakost vody přinášejí užitek, kterého si uživatelé a vlastníci pozemků někdy nejsou vědomi.

Cíl práce:

Cílem práce je pro vybraný region vyhledat alespoň dva existující drenážní systémy na zemědělské půdě, každý o výměře alespoň 10 ha. Na základě studia příslušných archivů, terénního průzkumu a diskuse s dnešními majiteli a uživateli půdy popsat tyto systémy, jejich technické řešení a současný stav, jejich hydrologickou, agronomickou a environmentální funkci a vyhodnotit z toho předběžné závěry o užitečnosti, neškodnosti nebo škodlivosti těchto systémů vzhledem k poměrům v době jejich výstavby a v dnešní době, ve srovnání s jinými podobnými systémy a s teoretickými analýzami popsaných v literatuře.

3 Odvodnění v krajině (rešerše)

3.1 Drenážní systém

Cílem odvodňovacích systémů je kultivovat a zachovat půdu pro zemědělství, zvýšit úrodu a výnosy (Ritzema, 1994). K jednomu z hlavních melioračních opatření na zemědělské půdě, využívaném po celém světě, patří drenážní systémy. Jedná se o systém potrubí z různých materiálů, který upravuje vodní režim v půdním profilu a upravuje tak i produkci zemědělské krajiny. Tento systém potrubí může být sestaven z různých materiálů, dnes je nejpoužívanější PVC, a to z důvodu cenové dostupnosti a jednoduché manipulaci při instalaci. Systém potrubí je navázán na vedlejší odvodňovací svody, které ústí do hlavního odvodňovacího kanálu a ten následně ústí do recipientu. Tyto drenáže odvádějí primárně vodu z atmosférických srážek pronikající do půdy. Skutečností je, že i staré drenážní systémy nadále plní odvodňovací funkci, což se projevuje při transformaci odtoku srážek z pozemku ve formě soustředěného drenážního svodu (Štibinger a Kulhavý, 2010).

Jak uvádí Vopravil a kol. (2011), odvedení přebytečné vody ze zamokřené půdy je nezbytně nutné a důležité především v zemědělství, neboť zvyšuje úrodnost půdy, umožňuje plné využití mechanizačních prostředků, chrání půdu před dalším znehodnocováním nadbytkem vody apod. Hlavním důvodem výstavby hydromelioračních opatření je zvýšení úrodnosti zemědělské krajiny. Mechanické ošetření patří mezi nejspolehlivější. Zároveň je to propracované opatření zúrodnování zamokřené půdy. Jak uvádí Kuráž a Soukup (2004), po odvodnění hydromorfních půd dochází k nastartování oxidačních procesů (srážení manganu, železa, zrychlení rozkladu organických látek) a procesu přeměny fulvokyselin v huminové kyseliny, které jsou nerozpustné ve vodě. Všechny tyto prvky umožňují tvorbu půdních agregátů, čímž dochází ke zlepšení půdní struktury. Současně se snižuje objemová hmotnost půdy (Bucur and Moca, 2012), což zlepšuje retenční vlastnosti krajiny a dochází tak ke zmírnění vodní eroze.

3.2 Historie

Odvodňovací práce jsou starým odvětvím inženýrských činností, které lidstvu zajišťovaly možnost využívat bažinaté a zamokřené plochy (Benetin a kol., 1987). I v minulosti si člověk uvědomoval potřebu úpravy zamokřené půdy za účelem zefektivnění hospodářství ve vlhčích oblastech. Odvodnění tak umožňovalo dosahovat uspokojivějších hospodářských výsledků. Ve staré Číně se budovaly především ochranné hráze, které chránily rozsáhlé území kolem veletoků Jang-c'ťiang a Chu-ang-che od roku 4000 př. n. l. Přibližně 2300 let př. n. l. čínský císař jmenoval neznámého vesničana stavitelem hrází a odvodnění močálů. I v dnešní době je bezpečnost hrází v Číně nezbytná, jinak by vznikaly obrovské škody a ztráty na životech (Jůva, 1957). Odvodňovací stavby byly na zemědělských pozemcích budovány v minulosti především za účelem podpory a rozvoje zemědělství (Kulhavý a kol., 2011).

Obyvatelé Evropy čerpali z poznatků dálného východu. V oblasti vodohospodářství a zemědělství převzali zkušenosti a znalosti od obyvatel Egypta, Sýrie, Fénicie a Řecka. Velké kultivační práce, hlavně odvodňovací, prováděli na území střední Itálie Etruskové. V Etrusii byly zřízeny školní ústavy vodního hospodářství. Vodohospodářské práce, které staří Etruskové provedli, umožnily proměnit střední Itálii v oblast s vysoce rozvinutým zemědělstvím. Příkladem je *Cloaca maxima* ve starém Římě odvodňující bažinaté území mezi římskými pahorky, která je dílem Etrusků a funguje dodnes (Kessler, 1973). Etruskové odvodnili a zúrodnili i další rozsáhlá území původně pokrytá bažinami a močály v dnešní Kampánii. Dovedli také hospodařit s vodou a využít ji k důmyslným závlahám, díky tomu dosáhli vysoké úrovně zemědělské produkce. Po podmanění Etrusků Římany nebyla meliorační zařízení udržována, protože Římané jejich systémy neznali. Důsledkem toho se tvořily bažiny a s nimi přicházely i epidemie, malárie a jiné komplikace. Tyto oblasti byly neobyvatelnými až do roku 1828, kdy byly znovu zahájeny meliorační úpravy, ale dokončeny byly až v posledních letech. Postupně se i Římané naučili odvodňovat zamokřené půdy, jak to dokazují stavby v údolí řeky Sávy u Bělehradu v Jugoslávii (Benetin a kol., 1987).

Jak uvádí Jůva (1957), samostatně se vyvíjela kultura amerických Indiánů, kdy v provedení hydromelioračních staveb vynikali především Mayové, kteří ve 3. až 10. století n.l. vybudovali rozsáhlé soustavy odvodňovacích kanálů na ploše téměř 80 000 km². V současnosti jsou soustavy 0,5 m hluboké a 3 m široké. Stavby byly objeveny teprve díky

satelitnímu průzkumu Země. Maurové zakládali nové kanály, které přispěly k zúrodnění jejich území. Naproti tomu například v Holandsku rozvinuli stavby ochranných uzavřených hrází (poldry) a v roce 1408 Holanďané rozvíjeli tyto stavby o přečerpávací systémy poháněné větrnými mlýny, jelikož půdy v poldrech ležely pod úrovní mořské hladiny.

3.2.1 Historie odvodnění na území České republiky

Na území České republiky byly uskutečněny odvodňovací práce v souvislosti s „Majestátem stavům a městům“, ve kterém Karel IV. ukládal svádět v močálech vodu do nejnižších míst a v nich zakládal rybníky. Byl to začátek rozsáhlých prací zvláště v jižních Čechách, ale i v ostatních oblastech, které znamenaly kultivaci dříve nevyužívaných ploch močálů (Benetin a kol., 1987). Trubková drenáž je u nás dnes nejčastější způsob odvodňování zemědělských pozemků. Poprvé se začala používat na našem území na konci 40. let 19. století. První jednoduché odvodňovací práce byly prováděny v Polabí v letech 1835–1840, ve větším rozsahu pak po roce 1847 na Roudnicku, Náchodsku, Žamberku, u Choceně a dalších místech. Drenážní práce s použitím pálených keramických trubek byly prováděny na Třeboňsku již v roce 1848, jak o tom svědčí projekty z té doby, které jsou uloženy v Třeboňském archivu.

V roce 1847 došlo v České republice poprvé k pokusnému odvodňování zemědělských pozemků trubkovou drenáží, a to v jižních Čechách. Výstavba drenáží byla závislá v tomto období na ruční práci, přestože v USA byl v roce 1848 sestrojen první stroj pro výkop drenážních rýh, který značně zvýšil produktivitu prací na východním pobřeží v té době (Benetin a kol., 1987).

Nejprve byly meliorací upravovány pozemky šlechtických statků. Poté, co se rychle rozšířil názor o prospěšnosti meliorací, se začala upravovat půda i běžných zemědělců. Poněvadž meliorace, zejména na větších rozlohách, nemohli provádět z finančních důvodů jednotlivci, začali se zemědělci sdružovat v tzv. vodní družstva, z nichž první vzniklo na našem území již v roce 1848 v povodí řeky Ondavy (Sanetrník a Filip, 1991). Drenáže prováděné na Třeboňsku byly inspirací pro celé tehdejší Rakousko. Např. na pozemcích dvora Štramberg, které byly upraveny meliorací v roce 1851, bylo dosaženo na tu dobu vysoce zvýšených výnosů obilí v zrně a to o 0,49 - 0,61 t/ha. Jak uvádí Vašků (2011), na tyto zdařilé pokusy velikého národohospodářského významu reagoval i tehdejší rakouský ministr orby Ferdinand Thienfeld, který poslal své písemné

uznání do Třeboňska. K rozvinutí odvodňovacích prací došlo po roce 1900 až do 1. světové války. Další rozmach drenážních prací nastal 30. letech. V období 2. světové války došlo ke stagnaci a až koncem padesátých let nastává opět prudký růst, který má již trvalou tendenci (Fídl, 1975) až do konce osmdesátých let.

Po roce 1948 pod vlivem sjednocení pozemků JZD a Státních statků, se komplexní pojetí melioračních opatření stává nutností, stejně tak jako plánovací a studijní příprava. Jedno z prvních opatření v oblasti hospodaření s vodou v našem státě, včetně odvodnění, závlah a úprav toků, bylo zpracování státního vodohospodářského plánu v letech 1949–1953. Jednalo se o první plán tohoto typu na světě. Projekt vytyčoval potřebu odvodnění na celém území republiky na dalších 790 000 ha, závlah na 547 000 ha a úpravu toků v délce 10 000 km, dále bylo v plánu i zajištění vody v nádržích o celkovém objemu 2,36 miliardy m³. Současně došlo v roce 1953 ke zpracování plánů zvelebení zemědělského, vodního a lesního hospodářství ČSSR, který byl ukončen v roce 1961. Oběma plány byl dán základ plánovitého rozvoje tzv. socialistického zemědělství, jak uvádí Jůva (1968).

3.3 Voda v krajině

Voda se do krajiny dostává díky hydrologickému cyklu, který zahrnuje cestu vody atmosférou, půdou, povrchovým odtokem a může pokračovat až do oceánu, kde se celý koloběh opakuje díky výparu. Pro krajinu je důležitý malý cyklus, což znamená, že pohyb vodních par je omezen na místo jejich vzniku. Srážky jsou zde buď dočasně akumulovány nebo dochází k jejich evaporaci či transpiraci rostlinami. Podle Netopila (1972) odtok do oceánů z bezodtoké oblasti není možný.

U srážek je voda částečně a dočasně zadržena na vegetaci (intercepce), zpomaluje se tak podle Jeníčka (2013), hydrologický cyklus. Zbytek vody se dostává na zemský povrch kde dochází k částečné infiltraci a u zbylé vody dochází k povrchovému proudění. Jak uvádí Likens (2009), v místech s vysokým nasycením či v lokalitách s nepropustným povrchem přechází podpovrchový odtok v povrchový nebo je voda zadržena v depresích, vodních nádržích či mokřadech. U povrchového odtoku, pokud v krajině nejsou vytvořena dostatečná opatření, dochází k vodní erozi. Voda s sebou unáší částice půdy, dochází tak k jejímu znehodnocování a zhoršení kvality zemědělské krajiny.

Srážky se infiltrují především preferenčními cestami, které jsou zpravidla vytvořeny půdními organismy nebo puklinami ve struktuře půdy. Brady a Weil (2007) uvádí, že voda ve větších pórech tzv. gravitační, není vázána žádnými silami a může se tak vlivem

gravitace pohybovat. V menších pórech se uplatňují další síly, kapilární voda je zde držena kapilárními silami a může tak vzlínat i k povrchu.

Hloubka pod povrchem, kde lze najít hladinu podzemní vody, je závislá na zásobě vody v povodí a také na mocnosti půdního horizontu nad nepropustnou vrstvou. Při zvýšení hladiny podzemní vody nad určitou mez dochází k základnímu podpovrchovému odtoku, který vyrovnává hladinu podzemní vody v ploše, sytí vodní toky a případně se může vracet zpět na povrch, kde vyvěrá v podobě pramenů (Likens, 2009).

3.3.1 Nedostatek vody

Sucho, které v podmínkách České republiky řadíme mezi klimatické extrémny, je součástí mírného klimatu střední Evropy a na našem území se vyskytuje přirozeně. Jednotná definice nebyla přesto doposud stanovena, a to díky řadě faktorů, které na výskyt sucha mohou mít vliv (meteorologické jevy jako jsou srážky, teplota, vítr nebo vlastnosti půdy jako je struktura, retenční schopnost a řada dalších). Často uváděná definice říká, že sucho je zápornou odchylku vodní bilance od klimatického normálu v dané oblasti během určité časové jednotky (Allen et al., 1998). Primární příčinou vzniku sucha je v podmínkách České republiky deficit srážek v určitém časovém intervalu, např. během vegetačního období či v jeho části (Tolasz et al., 2007). Řada publikací dokumentuje rostoucí riziko výskytu sucha ve střední Evropě, které je v posledních letech s velkou pravděpodobností největší za posledních 130 let (Brázdil et al., 2009), což je dáno do souvislosti s nárůstem teploty o 1,2 °C za stejné časové období (Brázdil et al., 2008). Jak uvádí Trnka (2015), na území České republiky také dochází k postupnému úbytku disponibilní vody v půdě, a to zejména v měsících květnu a červnu. Většina klimatických modelů předpokládá do budoucna pro oblast České republiky klimatické podmínky, které povedou spíše k nárůstu podílu sušších půdně-vlhkostních režimů (Dubrovský et al., 2014). Podle (Trnky, 2013) s budoucím vývojem klimatu se také s velkou pravděpodobností očekává zvýšení klimatické variability doprovázené výskytem dalších a intenzivnějších epizod sucha. Uvedená problematika se netýká jen ČR a Evropy, proto je globálně provozováno několik monitorovacích systémů, které sledují a vyhodnocují probíhající sucho. V rámci České republiky je to „Integrovaný systém sledování sucha“ (ISSS). Tento systém se dá využít pro informovanost zemědělců a zefektivnění zemědělství.

3.3.2 Zamokření

Zamokřená půda je nadbytkem vody rozplavována a vyluhována nebo se v ní vytváří glejový horizont, charakterizovaný nedostatečným provzdušněním a destrukcí sorpčního komplexu. Vytváří se kyselý humus a dochází k rašelinění organické hmoty. Kulturní rostliny hynou a ustupují mokřadním rostlinám, plevelným porostům a kyselým travám. Vyvinutý močál představuje na zemědělské půdě neplodnou a kulturně bezcennou půdu, která je závadná pro okolí též zdravotně jako zdroj bodavého hmyzu, cizopasníků zvířat a pijavek, v teplých pásmech také malárie, tyfu a spavé nemoci. Zamokření a zaplavení půdy ji tvoří nevhodnou pro růst a vývoj zemědělských plodin. Zemědělské plodiny na zamokřených půdách z jara snadno vymrzají, ve vzrostlém stavu poléhají, pozdě dozrávají, popř. i hnijí. Dále trpí chorobami, zaplevelením a škůdci. Jejich růst je v důsledku anaerobiózy zpomalen, trpí chlorózou. Zamokřená půda, zejména ta jílovitá, je obtížně zpracovatelná a lepkavá, zvířecí potahy a zemědělské stroje se do ní boří. Hnojiva nejsou dostatečně využita a jarní práce se opožďují. Zaoraný hnůj se v půdě hůře rozkládá a živiny jsou z půdy vyluhovány. Rostliny zakořeňují mělce. Zamokřené oblasti jsou málo osídleny a uzavřeny civilizačnímu pokroku (Jůva, 1957).

3.3.3 Eutrofizace

Eutrofizací je označován proces, při němž dochází ke zvyšování obsahu živin, zejména sloučenin dusíku a fosforu v povrchových vodách. Tyto sloučeniny mohou pocházet s přirozených zdrojů, jako je například rozklad odumřelých organismů. Častější je však antropogenní původ eutrofizace, živiny pochází ze zemědělsky intenzivně využívaných oblastí, hnojených pozemků, z drenážní vody či jsou výsledkem úniku močůvky, kejdy, silážních či odpadních vod (Grünwald, 1999). Podle Tlapáka (1992) eutrofizace úzce souvisí s obsahem N a P, ačkoli limitním faktorem bývá P, důležitou jsou i další látky a okolnosti, jakými je například nízká hodnota pH nebo teplota, která musí být vyšší než 11 °C.

Při eutrofizaci dochází ke zvýšenému výskytu některých organismů ve vodě. Zvýší-li se v mírně tekoucí či stojaté vodě obsah živin natolik, že dojde k jejich nadbytku, pak následuje přemnožení sinic a řas. Tyto organismy se vyskytují ve vrchní části vodního sloupce a mají velkou spotřebu kyslíku, který se stává nedostatkem ve spodních vrstvách vody a dochází tak k odumírání rostlin. Odumřelá těla se hromadí na dně, kde dochází ke hnilobným procesům za vzniku amoniaku a sulfanu. Tyto vody se stávají nevhodným

prostředím pro život organismů. Jak uvádí Květ (1974), pokud znečištění není přílišné, dochází k samočištění a opětovnému nabytí původního chemizmu vody.

Koncentrace anorganicky vázaného fosforu ve vodách, které nejsou znečištěny zemědělskými hnojivy ani splaškovými vodami, se pohybuje v 10^{-3} - 10^{-2} mg/l. Naproti tomu v eutrofizovaných nádržích může dosahovat koncentrace fosforečnanů až desetiny mg/l, přičemž značné množství fosforečnanů je sorbováno na sedimenty dna (Pitter, 2009). Podle Halačky a kol. (2005) postačuje k explozi sinicového květu 10 μ g/l fosforu. Eutrofizaci se dá předcházet úměrným hospodařením v dané zemědělské krajině, což znamená také nepřilíšné hnojení průmyslovými hnojivy, především na bázi fosforu a dusíku.

3.4 Eroze

Eroze je přírodní proces spojený s odnosem půdního a horninového materiálu v krajině a tímto procesem je utvářen samotný tvar zemského povrchu. Rozlišuje se eroze normální a urychlená (Sánka a Materna 2004).

O urychlenou erozi se jedná v tom případě, je-li eroze svrchního materiálu rychlejší než obnova půdotvorným procesem. Za normálních podmínek je eroze kompenzována půdotvorným procesem, ale lidskou činností může být eroze urychlena. Za podmínek, kdy převažuje odnos svrchní vrstvy profilu nad obnovou půdního materiálu, dochází k poškození půdního profilu a také k deficitu humusových látek, což vede ke snížení úrodnosti na zemědělských půdách. Také se omezuje retence vody v prostředí. Eroze je ovlivněna faktory jako je sklon a délka svahu, charakter klimatu, využití půdy, vegetační kryt a půdní vlastnosti (mocnost organických horizontů, obsah organické hmoty, textura, struktura). Je snižována mocnost orničního horizontu a v extrémních podmínkách může dojít až ke kompletní likvidaci orniční vrstvy i podorničí. Půda jako taková přestává být plně funkční jednotkou kvůli omezení ekologických funkcí.

Erozi v přírodě lze dělit do těchto kategorií (Fulajtár a Janský, 2001):

- Vodní eroze – dešťová, říční a mořská eroze
- Kryogenní eroze – sněhová a ledovcová eroze
- Větrná eroze – odnos, obrušování
- Biologická eroze – sešlap a hrabání
- Antropogenní eroze – nepřímá (odstranění rostlinného pokryvu) a přímá (orba)

Podle McCoola (2002) je v mnoha oblastech světa důležitou součástí roční ztráty půdy eroze v důsledku působení zimních srážek. Výsledky získané z erozních studií v severní, střední nebo východní Evropě a severní Americe ukazují, že intenzita eroze během tání sněhu může dosáhnout intenzity eroze způsobené deštěm nebo ji dokonce převyšovat (Edwards et al., 1998). Kombinace intenzivních srážek, zamrzlého podloží a nasycené povrchové půdy během tání sněhu potom vede k rýhové erozi, případně vývoji strží (Oygarden, 2003).

Drongová (2013) uvádí, že efemerní rýhy vznikají v místech povrchového soustředěného odtoku. Může se jednat o přirozeně se vyskytující údolnice nebo o místa podél lineárních krajinných prvků jako jsou hranice pozemků a rýhy vytvořené zemědělskou technikou. Termín efemerní (dočasný) je používán z toho důvodu, že se jedná o dočasné prvky, které jsou odstraňovány zemědělskou technikou na konci vegetačních období. Dochází však k jejich znovuobjevení v dalším vegetačním období, a to ve stejných místech. Soustředěný odtok unáší velký objem materiálu, následná rýha vzniklá tímto odnosem je posléze zapravena okolním materiálem při zemědělských úpravách. Tento materiál je nakypřený a tím pádem i náchylnější k vodní erozi. Vhodným opatřením problematiky by mohlo být podle Drongové (2013) zatravnění míst s výskytem erozních rýh.

Pasák (1984) uvádí, že větrnou erozí je u nás ohroženo téměř 29 % zemědělské půdy, přičemž na Moravě je to asi 40 % a v Čechách 23% zemědělské půdy (přehled ohroženosti půdy udává tabulka č. 3.1). Poslední výzkumy týkající se klimatických změn a jejich možných dopadů na zemědělství vlivem změn hodnot meteorologických prvků uvádějí, že lze navíc očekávat nebezpečí rozšíření území ohrožených větrnou erozí. Je možné očekávat rozšíření erozně ohrožených půd kvůli snížené půdní vlhkosti v půdě, která je významným faktorem ovlivňující náchylnost půdy k erozi. Na převážné ploše erozí ohrožených půd však není prováděna systematická ochrana, která by omezovala ztráty půdy na stanovené přípustné hodnoty a tím méně na úroveň, která by bránila dalšímu snižování mocnosti půdního profilu a ovlivňování kvality vod v důsledku pokračujícího procesu eroze (Janeček, 2007). V padesátých letech byly využity jako větrolamy převážně rychle rostoucí dřeviny, a tak životnost současných větrolamů končí. Z tohoto důvodu je nutné přistoupit k jejich postupné obnově.

Eroze je spojena s problematikou nedostatku půdní organické hmoty. Tato hmota je klíčovou složkou půdy, je tvořena organickými zbytky rostlin a živočichů, živými organismy (bakterie, houby...) a humusem jako konečným produktem dekompozice. Půdní

organická hmota je důležitá z hlediska půdní úrodnosti, ochrany proti erozi a udržování biodiverzity. Hlavním komponentem půdní organické hmoty je organický uhlík. Podle Sáňky a Materny (2004) se odhaduje, že každoročně je půdou uloženo ve formě organické hmoty 2 Gt uhlíku, a to je významný podíl z emisí 8 Gt uhlíku. Předpokládá se proto, že tímto způsobem může půda významně pozitivně ovlivňovat klimatické změny. Ke ztrátám půdní organické hmoty dochází nevhodnými zemědělskými zásahy vodní a větrnou erozí. Ztenčení svrchní vrstvy, ve které se nachází veškerý edafon a humusové látky, vede k úbytku faktorů, které napomáhají k odbourávání nepůvodních látek z infiltrované vody. Ty se dostávají do podzemních vod a jsou tak znehodnocovány. V případě úbytku humusových složek a vody ve svrchní části profilu je zemědělská půda náchylnější vůči větrné erozi, o to více pokud nemá žádný vegetační pokryv.

Důležité jsou i vedlejší účinky eroze jako obohacování vody živinami, zanášení toků atd. Zrychlená eroze zemědělských půd vážně ohrožuje jejich produkční a mimoprodukční funkce a vyvolává mnohamilionové škody v intravilánech měst a obcí způsobené povrchovým odtokem a smyvem půdy zejména ze zemědělských pozemků. Unášené půdní částice s navázanými látkami znečišťují vodní zdroje, zanášejí vodní toky či nádrže. Vzniklé zakalení povrchových toků má omezující vliv na vodní živočichy ve vodním prostředí.

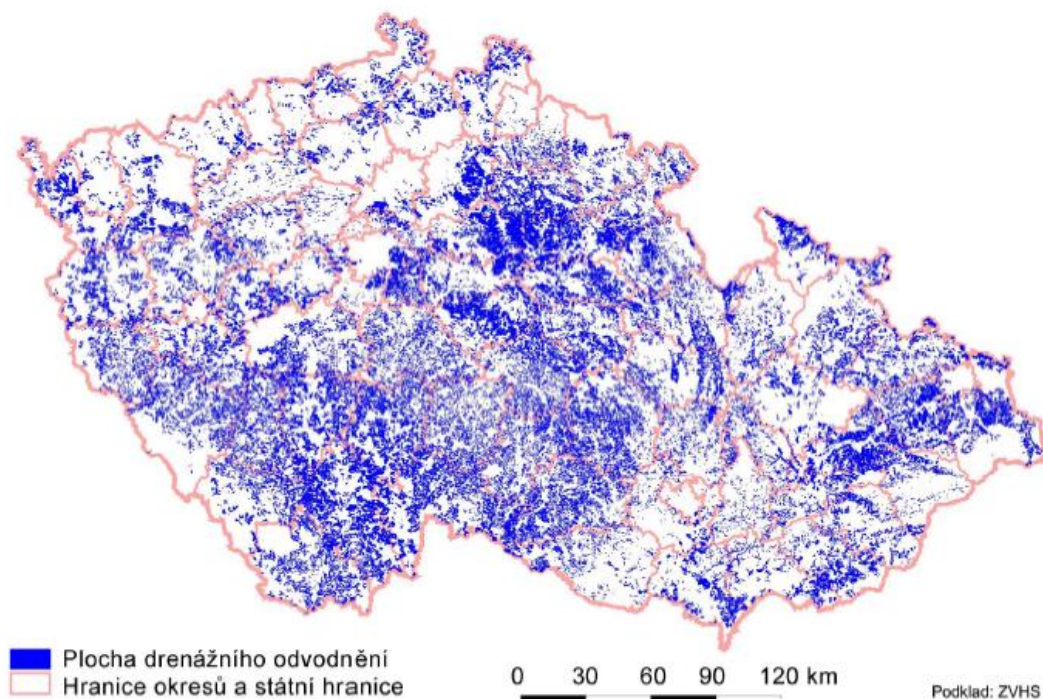
Stupeň ohrožení	Plocha zemědělské půdy			
	Vodní eroze		Větrná eroze	
	ha	%	ha	%
Bez ohrožení	179 112	4,2	3 305 052	77,5
Půdy náchylné	1 189 818	27,9	396 606	9,3
Půdy mírně ohrožené	1 104 527	25,9	243 082	5,7
Půdy ohrožené	767 625	18,0	230 287	5,4
Půdy silně ohrožené	430 723	10,1	76 762	1,8
Půdy nejohroženější	529 777	13,9	12 793	0,3
Celkem	4 264 582	100,0	4 264 582	100,0

Tabulka č. 3.4 - 1 Potencionální ohrožení půd vodní erozí a větrnou erozí na území ČR v r. 2006

Zdroj: Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2007

3.5 Situace v České republice

K 1.1. 1995 uváděla Zemědělská vodohospodářská správa, že výměra plochy, která je odvodněna drenáží činí 1 064 999 ha, tentýž rok byla také vymezena plocha zemědělské půdy, která činila 4 280 954 ha. Rozsah hydromelioračních staveb je vidět na obrázku č. 3.5–1. Kulhavý a kol. (2005) uvádí že, v České republice je drenáží odvodněna zhruba čtvrtina zemědělských půd. Mnohdy není široké veřejnosti známo, že vybrané pozemky jsou ošetřeny drenážními systémy. Běžný člověk může vnímat jen otevřené šachtice svodných drénů na povrchu území nebo vyústění drénů do recipientu. O samotné funkčnosti lidé nejsou obeznámeni.



Obrázek č. 3.5-1 Plošné zastoupení staveb zemědělského odvodnění podle evidence územní databáze ZVHS

Podle zákona č. 92/1991 Sb. *Zákon o podmínkách převodu majetku státu na jiné osoby* mají tyto odvodňovací soustavy na našem území i své vlastníky. Jsou jimi majitelé pozemku, na kterých se nacházejí. Výjimkou jsou jen vlastníci pozemků, kteří odmítli převzít odvodňovací systém do své péče. Mnozí majitele pozemků ani nevědí o přítomnosti těchto staveb nebo kde se nacházejí. Stalo se, že stavební dokumentace nebyla novým vlastníkům předána, pokud o to sami nepožádali. O projektovou a realizační dokumentaci odvodňovacích staveb se starala Zemědělská vodohospodářská správa (dále ZVHS). Tyto dokumentace

jsou uschovány v zemědělských podnicích, okresních úřadech nebo okresních archivech, zde jsou uloženy jako nezpracované archiválie. V řadě případů je dokumentace neúplná nebo dokonce neexistuje. Také není výjimkou, když stavební výkresy neodpovídají realizované situaci v terénu.

Drenážní a odvodňovací systémy bez odpovídající údržby stárnou, potrubí zarůstá, je zanášeno zeminou nebo železitým okrem, konce trubek vystavené mrazu se rozpadají, šachtice se také zanášejí, ve své nadzemní části se sesouvají (i např. po nárazech zemědělských strojů) a rozpadají se, drenážní výusti a jejich opevnění se narušují vlivem břehové eroze a zvětrávání stavebních materiálů, jsou zanášeny splaveninami a zarůstají (Kulhavý a kol., 2005). Místy se závady projevují jako zamokření a vývěry na povrchu půdy. Jeden z důvodů nedostatečné údržby může být lidská neinformovanost o těchto odvodňovacích dílech. Rekonstrukce a údržba těchto systémů je finančně náročná pro majitele, což je také jeden z důvodů, proč jsou drenáže ponechány ladem.

4 Materiál a metody

4.1 Metodika

K vyhotovení této práce bylo zapotřebí nalézt současně obhospodařovanou zemědělskou půdu o minimální rozloze 10 ha, na které bylo provedeno v minulosti odvodnění meliorační výstavbou. Důležitou částí práce bylo shromáždit projektovou dokumentaci z doby, kdy se stavba realizovala. Z důvodu získání informací o výstavbě drenážních systémů byly osloveny úřady jako: Povodí Moravy, Lesy ČR v Brně a Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (dále jen VÚMOP). Závěrem pátrání byl odkaz na Státní okresní archiv Uherského Hradiště. Veškeré podklady o drenážních systémech na Uherskohradíšťsku, které se dochovaly, nebyly zničeny manipulací (přemístováním mezi úřady, jako je například VÚMOP a Povodí Moravy), nebo nepodlehly stárnutí materiálu, jsou uloženy v okresním archivu Uherského Hradiště jako nezpracované archiválie. Pro nahlédnutí do těchto dokumentů je potřeba povolení, které je vystaveno na základě žádosti o nahlédnutí do archiválií. Tuto žádost musí vystavit domovská škola, kde je uvedeno, že nahlížení do nezpracovaných dokumentů je potřeba za studijními či vědeckými účely. Přesné náležitosti jsou formulovány v zákoně o archivnictví a spisové službě č.499/2004 Sb.

Jelikož dokumenty nebyly zpracovány, není známo, zdali jsou v kompletním stavu, z tohoto důvodu bylo třeba projít seznam uložených dokumentů ze ZVHS v archivu podle katastru obcí, ve kterých byla odvodňovací opatření zhotovena. Výkresové podklady a spisy o původní situaci je možné fotografovat nebo využít xeroxových kopií. V případě velkoformátových výkresů stavby není možné si vypůjčit dokument za účelem vytvoření kopie v zařízení s dostatečnou kopírovací technikou pro velkoformátový tisk. V takovém případě je nutno dohodnout se se zaměstnanci archivu a k vytvoření kopií přizvat doprovod, který na dokumenty bude dohlížet skrze celý proces kopírování. V uložených archiváliích bylo zapotřebí nalézt, pokud možno kompletní dokumenty popisující realizaci stavby. Mezi takové dokumenty patří pedologická zpráva, průvodní zpráva, rozpočet, zpráva organizace výstavby, technická zpráva a nejdůležitější výkres situace stavby. Veškeré tyto podklady se dají fotografovat.

Dalším krokem byl prvotní průzkum, který měl za cíl zkontrolovat, zda se meliorační výstavba zachovala celá nebo alespoň částečně. Mnohdy je dokumentace k projektu zachována v kompletním stavu a na daném území se nezachovaly prvky, které by napovídaly, tomu, že by se na místě měly nacházet odvodňovací opatření. Jsou také případy,

kdy si lze všimnout na zemědělských polích melioračních prvků, ale dokumentace k nim jsou jen částečné nebo se nedochovaly do současnosti.

Na základě existence dokumentů v archívu a konkrétního systému existujícího v terénu byly vybrány dvě lokality popsané níže. Výběr zájmového území ovlivňovala také osobní znalost terénu a lokality jako celku.

4.2 Rekognoskace terénu

Důležité je pozorovat krajinu oblasti opatřenou melioračními prvky jako celistvý soubor. Na první pohled nemusí být jasné, zda se jedná o součást stavby nebo o přirozený prvek v krajině. Například u odvodňovacích kanálů za pár desítek let dojde ke změnám a mohou působit jako přirozené toky. Cílem rekognoskace je získat co nejvíce informací o zemědělském území ve formě fotografií, písemných poznámek a pochopení celé krajiny jako celku. Nálezy je vhodné konzultovat s místními lidmi, samosprávou, orgány a sdružením na ochranu přírody a krajiny.

Pro samotnou rekognoskaci je důležité určit polohu celé stavby v terénu, k těmto účelům posloužily orientační mapy v dokumentacích staveb ZVHS Polešovice (1977) a ZVHS Břestek (1981). Při porovnávání satelitních snímků (www.google.com/maps) s výkresem meliorace lze najít shodné umístění betonových skruží, tyto body (obr. č. 5.1.3-1 a obr. č. 5.2.3.-1) se mohou také odlišovat a nemusí být totožné s výkresem. Na snímcích lze také nalézt zamokřené části, menší území s bujnější vegetací a podobně. Vytištěná satelitní mapa poslouží jako orientační plán při pochůzce terénem. Tuto mapu lze upravit tím, že do ní bude zaznačena meliorační stavba. Docílí se tak proložením výkresu a mapy ve shodném měřítku, do které se zaznačí prosvítající stavba. Takto upravená mapa slouží pouze k orientaci v terénu, protože se může lišit jak měřítkově, tak reálným rozmístěním skruží a výustí.

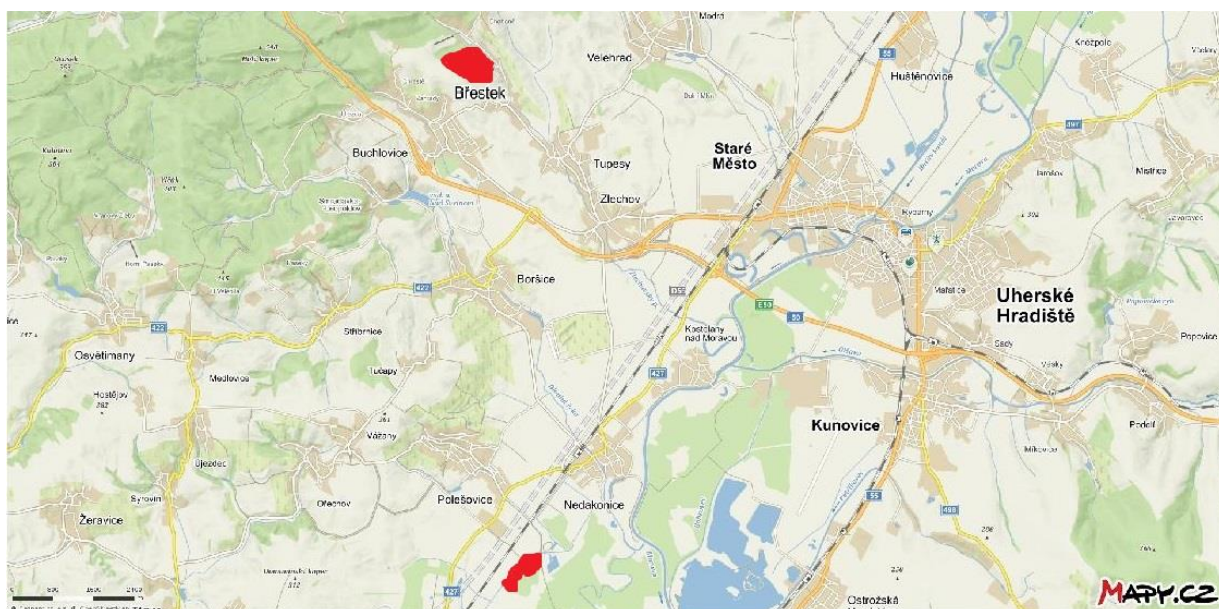
Pro průzkum v terénu je zapotřebí: kvalitní fotoaparát, psací potřeby, papír na poznámky a již zmíněná orientační mapa, do které se zaznačí výsledky z rekognoskace terénu. Pro začátek rekognoskace je v mapě zvolen výchozí bod, z tohoto místa je zapotřebí se zorientovat v terénu pomocí vytištěného plánu a orientačních prvků, podle kterých se bude dále pokračovat. Orientační prvek může být betonová skruž, hranice lesa, vodní tok, polní cesty a podobně.

Zájmem zaznamenání byl celek, ale i anomálie jako je místo s nadměrným zamokřením, vyvěrající voda, odhalené části odvodňovací stavby a tak dále.

Při každé fotodokumentaci skruží je vhodné udělat jednu fotografii skruže s plánem, kde je zaznačené místo daného snímku. Zamezí se tím možná záměna s větším množstvím fotografií z jiných míst.

4.3 Zájmová území

Pro výzkum byla vybrána jihomoravská oblast poblíž Uherského Hradiště ve Zlínském kraji, a to z důvodu dostupnosti informací a osobní znalosti lokality. Jedná se o katastrální území obce Polešovice (ve spodní části obrázku č. 4.3-1) a Břestek zobrazené v horní části obrázku č. 4.3 -1.



Obrázek č. 4.3-1: zájmové území zobrazené na orientační mapě, zdroj: <https://mapy.cz>

Byly vybrány dvě lokality s existujícím drenážním systémem, přičemž každá musela mít výměru alespoň 10 ha. Zemědělská půda je v současnosti obhospodařována a správci těchto území jsou obeznámeni se stavem odvodňovacích systémů. Zároveň je systém drenáží rozeznatelný v terénu například podle šachtic. Nejlépe informovaná osoba o stavu drenáží by měl být agronom v příslušném zemědělském podniku, spravující odvodněné zemědělské pozemky.

4.3.1 Klimatická charakteristika lokalit

Podle Quitta (1971) leží oblast v teplé klimatické oblasti. Základním znakem této oblasti je průměrná červencová teplota vzduchu 18-20 °C, průměrná lednová teplota

vzduchu - 2 až - 3 °C, počet letních dní je 50–70, počet mrazových dní je 110 a průměrný roční srážkový úhrn je 500–700 mm. V tabulce č. 4.3.1-1 jsou data pro Zlínský kraj obsahující historická data z Českého hydrometeorologického ústavu.

Tabulka č. 4.3.1-1 průměrné hodnoty z vybraných let zdroj: CHMI
(<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>)

Měřený parametr	Průměr r. 1965	Průměr r. 1975	Průměr r. 1985	Průměr r. 1995	Průměr r. 2005	Průměr r. 2017
Teplota [°C]	6,7	8,4	6,6	8,2	7,6	8,8
Leden [°C]	-2,5	2,4	-8,1	-2	-1,2	-6,3
Červenec [°C]	17,1	17,4	17,5	20,3	18,2	19
Srážky [mm]	880	700	825	794	875	721

4.3.2 Zájmové území Polešovice

4.3.2.1 Popis zájmového území

Pozemek leží v nivě řeky Moravy, jižně od obce Polešovice. Od severu a západu je pozemek ohraničen melioračním odpadem dnes nazvaný jako Polešovský potok, který se po cca 3,5 km vlévá do odlehčovacího ramene řeky Moravy. Z jižní strany je pozemek ohraničen lesním porostem. Pozemek má rovinný charakter, jen místy se vyskytují mírné mikrodeprese nebo mikrovyvýšeniny. Jihozápadním směrem se pozemek velmi mírně svažuje průměrným sklonem 1,5–2,0 %, jak uvádí ZVHS Polešovice (1977). Plocha odvodněných pozemků zde činí 28,9 ha v nadmořské výšce 223 m.n.m. V severní části poblíž území je šterkovna.



Obrázek č. 4.3.2.1-1: Zájmové území Polešovice,
zdroj: www.geologicke-mapy.cz

Vzniklé těžební jámy jsou zaplaveny vodou, což potvrzuje přítomnost hladiny podzemní vody. Zemědělskou plochu obhospodařuje ZEAS a.s. Polešovice.

4.3.2.2 Geologická charakteristika

Jak je uvedeno v dokumentech ZVHS Polešovice (1977), obvod obce Polešovice leží v oblasti tvořené jednak horninami třetihor (paleogén a neogén) a dále jsou zde rozšířeny čtvrtohorní sedimenty pleistocenní a holocenní.

Legenda

KVARTÉR

6	nivní sediment
7	smíšený sediment
15	navátý písek
16	spraš a sprašová hlína

Obrázek č. 4.3.2.2-2: Legenda k obrázku č. 4.3.2.2-1, zdroj: www.geologicke-mapy.cz



28. listopadu 2018 0 0,2 0,4 0,6 0,8 km © Česká geologická služba

Jsou to sedimenty mořského původu, které se vyznačují střídáním vrstev jílovitých břidlic

a pískovců. Flyšové slíny, které se v území hlavně vyskytují, zvětrávají na těžké, velmi hluboké půdy s dostatkem uhličitanu vápenatého v celém profilu. Vznikl na nich půdní typ rendzin. Nejrozšířenějším matečním substrátem v hospodářském obvodu je pleistocenní spraš. Spraš je velmi dobrým substrátem vyznačujícím se hloubkou, příznivými fyzikálně-chemickými vlastnostmi a zásobou uhličitanu vápenatého.

Obrázek č. 4.3.2.2-1: Zájmové území Polešovice v geologické mapě, zdroj: www.geologicke-mapy.cz

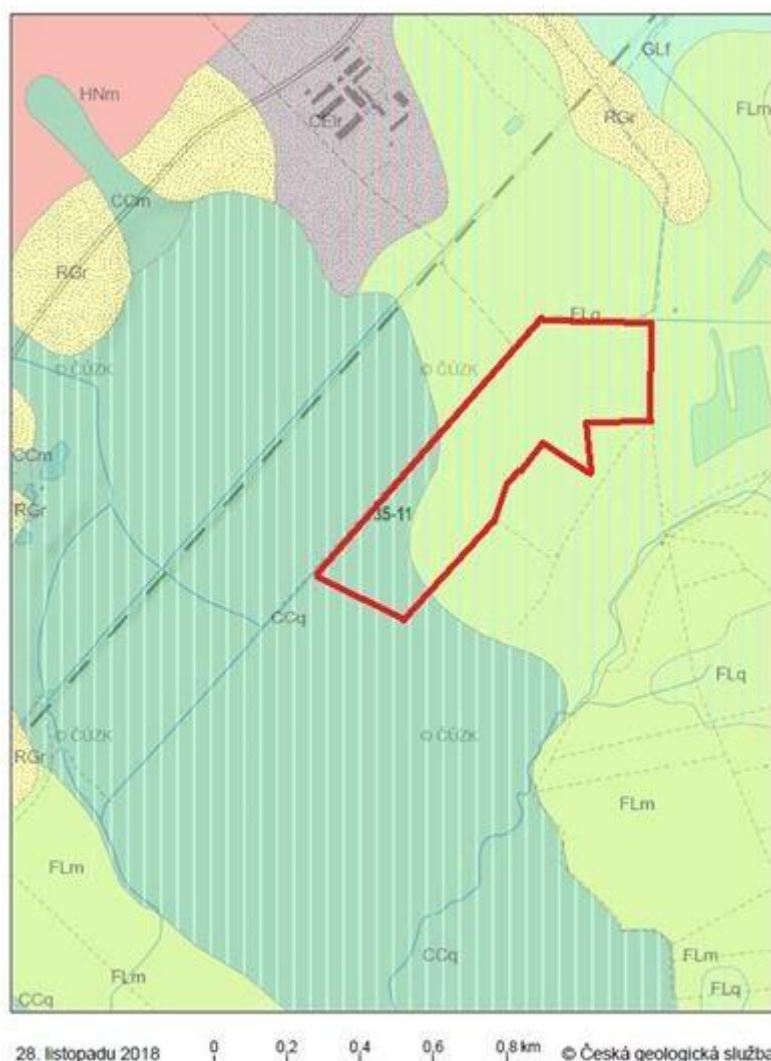
4.3.2.3 Pedologická charakteristika

Jak uvádí dokumenty ZVHS Polešovice (1977), na zájmové ploše se vyskytuje černice glejová a fluvizem modální. Orniční a akumulační horizont je tvořen na sprašném překryvu malé mocnosti nebo hlinitých hlavně jílovitých nivních sedimentech. Podle toho, zda je pokryvem eolický či holocenní sediment, se jedná o půdu nivní či černozemní. Tyto půdní typy se od sebe výrazně neliší a jejich přechody jsou málo zřetelné. Vertikální stratigrafie je přibližně stejná. Humusový horizont má mocnost 40-60 cm. Podloží tvoří hlavně jílovité až jílovité nivní sedimenty, ve spodních částech jsou oglejené, jíl je nazelenalý a obsahuje stopy Fe^{3+} . Půdní profil byl v době pedologického průzkumu (v roce 1976) silně proschlý až tvrdý s puklinami do hloubky 60-80 cm. Hladina spodní vody byla ve dvou sondách v hloubce 160 cm. Ve vlhčích obdobích hladina vody vystupuje podstatně výše. Tento popis je podložen 9-ti pedologickými sondami.

Legenda

Půdní typologie

	CCm	černice modální
	CCq	černice glejová
	FLm	fluvizem modální
	FLq	fluvizem glejová
	HNm	hnědozem modální
	GLf	glej fluvický
	CElr	čemozem luvická arenická
	RGr	regozem arenická



Obrázek č. 4.3.2.3-1: Zájmové území Polešovice v pedologické mapě, zdroj: www.geologicke-mapy.cz

Obrázek č. 4.3.2.3-2: legenda k obrázku č. 4.3.2.3-1, zdroj: www.geologicke-mapy.cz

4.3.2.4 Hydrologické podmínky

Území leží v povodí řeky Moravy a není poblíž větší vodní tok, pouze několik umělých struh v oblasti a v členitém terénu je několik přirozených svodnic pro odvod přívalových vod. U nivních půd hladina podzemní vody během roku většinou nedosahuje do půdního profilu. Jeho spodní část je však periodicky ovlivněna kapilárně podepřenou vláhou, takže zde probíhá slabý glejový proces. U nivních půd glejových občasně zvýšená hladina spodní vody zasahuje do spodní části půdního profilu, takže glejový proces je v tomto případě intenzivnější. Týká se to v tomto případě níže položeného území.

4.3.3 Zájmové území Břestek

4.3.3.1 Všeobecná charakteristika

Zájmové území se nachází v územním katastru obce Břestek severozápadně od jejího centra. Hranice na severozápadní straně jsou tvořeny lesním porostem, ve kterém pramení jeden z přítoků Břestického potoka, což naznačuje přítomnost podpovrchové vody. Podél severovýchodní hranice jsou křoviny a stromy, které kopírují tok Břestického potoka. Jihozápadní a jihovýchodní hranice jsou tvořeny sousedícími zemědělskými poli. Pozemek je z převážné části situován do svažitého terénu



29. prosince 2018 0 0,3 0,6 0,9 1,2 km © Česká geologická služba

Obrázek č. 4.3.3.1-1: Zájmové území Břestek,
zdroj: www.geologicke-mapy.cz

směrem na severovýchod. Plocha odvodněného území je zde 36,5 ha v nadmořské výšce od 260 m do 350 m. Aktuálně pozemky obhospodařuje Agro Zlechov, a.s., kde se jedná o nástupnickou organizaci po JZD Zlechov.

4.3.3.2 Geologická charakteristika

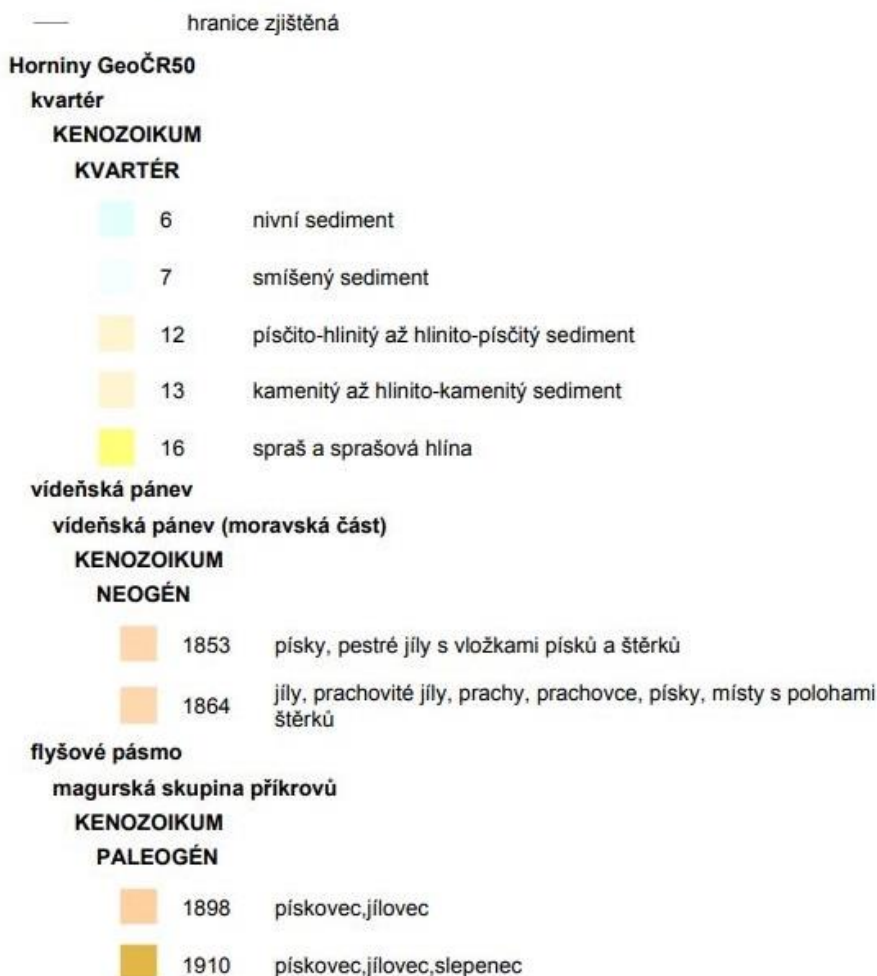
Území leží v oblasti starších třetihor a čtvrtohorních sedimentů. Zastoupený je zde karpatský flyš, slabě až výrazně vápnitý. Flyšové pískovce a slíny zvětrávají poměrně snadno na hluboké nebo velmi hluboké půdy středního až těžšího zrnitostního složení. Nejvyšší Chříby (Brdo 578 m), tvoří severovýchodní osní část intenzivně zvrásněného flyše čela magurského příkrovu. Podle Čtyrokého a Stráníka (1995) se zájmové území nachází v Magurské skupině příkrovů, která se vyznačuje flyšovou sedimentací a zabírá z orografických celků Chříby. Blíže k jihu tvoří podloží vídeňská pánev s mořskými sedimenty.



Obrázek č. 4.3.3.2-1: Zájmové území Břestek v geologické mapě, zdroj: www.geologicke-mapy.cz

Geologická mapa

Hranice hornin GeoČR50



Obrázek č. 4.3.3.2–2: legenda k obrázku č. 4.3.3.2–1, zdroj: www.geologicke-mapy.cz

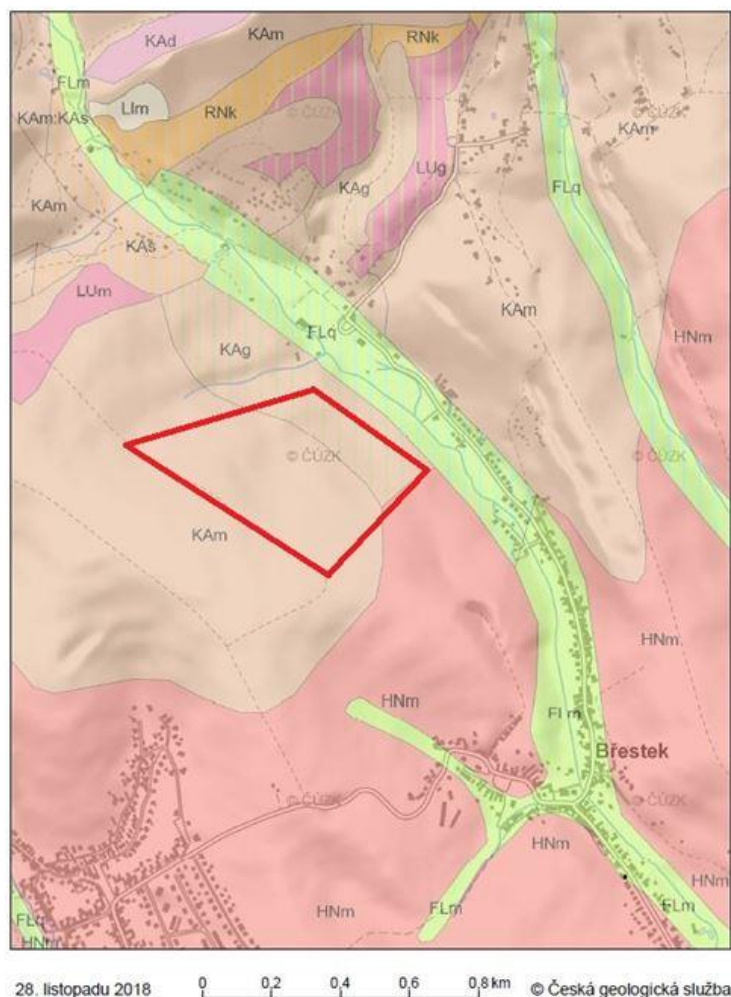
4.3.3.3 Hydrologické podmínky

Lokalita Břestek leží v povodí Moravy. Hydrologická síť je tvořena Zlechovským potokem (dříve Břestecský potok) a jeho přítoky. Tento potok ústí v obci Kostelany nad Moravou do řeky Moravy. V oblasti Zlechovského potoku jsou půdy nivní a glejové, u kterých je charakteristické periodické či trvalé zamokření spodních vrstev půdního profilu. U severní hranice zájmového území se nachází vyvěrající pramen nazvaný *V Chrastách*. Přímo v zájmovém území se nachází dvě místa, kde vyvěrá podzemní voda (zaznačené na fotografii č. 37).

4.3.3.4 Pedologická charakteristika



Obrázek č. 4.3.3.3-2: legenda k obrázku č. 4.3.3.3-1, zdroj: www.geologicke-mapy.cz



Obrázek č. 4.3.3.3-1: Zájmové území Břestek v pedologické mapě, zdroj: www.geologicke-mapy.cz

Na zájmovém území se nachází kambizem oglejená a kambizem modální. Matečným substrátem je karpatský flyš, na kterém vznikly převážně půdy zrnitostně těžší. Při vzniku těchto půd se uplatňuje půdotvorný proces – glejový pochod. Pod humusovým horizontem leží zajílený mazlavý glejový horizont. Tento horizont je trvale ovlivněný vysokou úrovní hladiny podzemní vody. Glejový horizont se vytvořil během redukčních pochodů probíhajících při trvalém zamokření a za přítomnosti většího množství organických látek. V této reakci je trojmocné železo redukováno na dvojmocné, to následně zbarvuje zeminu do zelenavých a modrých odstínů. Jedním z charakteristických znaků gleje je nepříjemný zápach sirovodíku, jak je uvedeno v dokumentaci ZVHS Břestek (1981).

4.4 Rozhovory

Rozhovory mají charakter volné formy, ve které zazněly pomocné otázky uvedené níže v dotazníku. Rozhovory byly vedeny s pamětníky, lidmi zainteresovanými do výstavby, agronomy, majiteli pozemků a veřejností. Cílem rozhovoru bylo získat informace jak veřejnost i lidé z oboru vnímají situaci s drenážními systémy v současnosti a v minulosti, při realizaci těchto staveb. Dále prodiskutovat nálezy z rekognoskace terénu. Níže jsou uvedeny pomocné otázky, které se nepatrně lišily podle dotazovaného.

DOTAZNÍK:

- V jaké době jste zaznamenal meliorační úpravy? Jak dlouho se prováděly?
- Proč se začalo odvodňovat na většině území ČR?
- Kde se získávaly finance pro realizaci?
- Kdy se skončilo s melioracemi a proč?
- Prováděla se i údržba, nebo jen výstavba?
- Vyskytovaly se po čase závady či poruchy? (Po jaké době? Opravovaly se?)
- Byly jiné problémy s melioracemi?
- Jak probíhala výstavba a jaké byly technické specifika stavby (př. materiál, technika, aj.)?
- Odpovídala realizace plánům a výkresům nebo se od nich lišila?
- Byly meliorace stavěny funkčně tak, aby upravovaly hladinu podzemní vody?
- Setkali jste se s případem, že se dělalo odvodnění v místech, kde toho podle Vás nebylo zapotřebí?
- Na jakých půdách se odvodnění realizovalo?
- Jaký byl Váš pohled na výstavbu meliorací případně, jaký názor mělo Vaše okolí?
- Měla meliorace nečekaný vliv na půdu, či hospodářskou produkci?
- Jak vnímáte stav meliorací v současnosti?
- Jaký vliv měla výstavba a zavedení systému odvodnění na krajinu v okolí?
- Jaký je Váš názor na zamokřená místa nebo úseky, které mají bujnější vegetaci, pokud se na poli vyskytují? A má tato skutečnost něco společného s melioracemi?

5 Výsledky

V této části práce jsou uvedeny výsledky vyhledávání technické realizace melioračních staveb na území obce Břestek a obce Polešovice z dochované dokumentace ZVHS Polešovice (1977) a ZVHS Břestek (1981). Dále je zde uvedena podle dohledaných materiálů i ekonomická zpráva, tedy ukazatel efektivity výstavby meliorací.

Výsledkem rozhovorů jsou ucelené texty, které popisují zkušenosti s melioracemi, pozorování vlivu meliorací na krajinu a vnímání veřejnosti. Rozhovory byly vedeny s panem Janem Žufánkem, který se podílel v 80. a 90. letech na výstavbě meliorací. Dále byly rozhovory vedeny s Ing. Martinou Grošovou z Lesů ČR, Ing. Jaroslavem Hrabcem z institutu Ochrany přírody a krajiny, s místními pamětníky i majiteli pozemků, kteří jsou dohledatelní v katastru nemovitostí a s agronomy z příslušných zemědělských podniků.

5.1 Území Polešovice

Podle zápisu v dokumentech ZVHS Polešovice (1977), byla provedena rekognoskace terénu v uvedené polní trati. Bylo zjištěno, že plocha k odvodnění zemědělských pozemků byla méně vhodná pro svoji nívní polohu a značně nepříznivé spádové poměry. Jediným recipientem pro odvodnění v té době byl meliorační odpad, který je zachován do současnosti (současně s názvem Polešovský potok). Půda v této polní trati je těžší, méně propustná. Tyto okolnosti způsobují její zamokření a značně znemožňují obdělávání půdy v jarní i letním období. Byla doporučena systematická trubkovitá drenáž, aby se její funkce zvýšila.

Dokumenty ZVHS Polešovice (1977) dále uvádí, že ve stejný den rekognoskace terénu došlo také k jednání, na kterém bylo dohodnuto, že plocha je bezpodmínečně nutná k odvodnění. Jedná se o velmi produktivní půdu. Dále bylo dohodnuto, že se vypracuje projektový úkol, včetně podrobného zaměření terénu, aby bylo zřejmé, kolik z dané výměry lze odvodnit gravitačně do melioračního odpadu. Plocha k odvodnění činila předběžně asi 30 ha. Na zájmové ploše bylo nutno vyhloubit 4-6 pedologických sond, které byly vyhloubeny bezprostředně po sklizni obilovin.

JZD Slovácko Polešovice požadovalo realizaci odvodnění pozemků v roce 1977. Projektová dokumentace včetně prováděcího projektu byla zpracována do 28.2.1977. Objednávku na zpracování projektové dokumentace tehdy dodala OSNS Brno.

Dne 25. března 1977 byl schválen projektový úkol Odvodnění pozemků JZD Slovácko Polešovice. Předmětem tohoto úkolu bylo zhotovit meliorační detail na ploše 32 ha, jehož kopie je v samostatné příloze č.1. Projektantem zde bylo Zemědělské výrobní sdružení a dodavatelem Zemědělské stavby Brno. Projektový úkol byl schválen za těchto podmínek:

1. Zástupce dodavatele požadoval použití flexibilního potrubí na sběrné drény, dále dořešit místo zaštěrkování jiný způsob ochrany sběrných drénů proti zarůstání.
2. Vyjádření plánovacího odboru ONV (Okresní národní výbor) bude dodáno do 15.4.1977
3. Procento subvence 50 %, zbytek z vlastních zdrojů
4. Ekonomika zpravována podle nových směrnic, rozpočet dle cenové hladiny 1977
5. Pozemky budou uvolněny od 20. září 1977
6. Vypracování projektu do 31.5.1977

5.1.1 Průvodní a technická zpráva

Stavba na tomto území byla rozdělena do 9 úseků, které jsou vyobrazeny na výkrese stavby v samostatné příloze č. 2 Odvodnění pozemků JZD Polešovice. Rozsah stavby v technické zprávě je 32 ha, odvodněná plocha uvedená ve zmiňovaném výkrese je 28,8 ha. Stavba proběhla v roce 1977.

Příčinou zamokření byla svrchní voda, která stagnovala na nepropustných půdních vrstvách jílu a dále stagnující hladina podzemní vody, jelikož se jedná o nivní polohu. Podle dokumentů ZVHS (1977) lze agrotechnickou hodnotu těchto půd zlepšit snížením hladiny podzemní vody odvodněním.

5.1.1.1 Pedologický průzkum

V době výstavby na zájmové ploše bylo realizováno 9 půdních sond. Zjištění rozložení půdního profilu podle ZVHS Polešovice (1977) v Agronomicko-pedologické zprávě, lze shrnout do následujících výsledků:

- 0-25 cm ornice hnědá, hlinitá, slehlá
- 25-60 cm hlinitá, suchá zemina s rezavými skvrnami a zátrhy humusu, hrudkovitá struktura s pozvolným přechodem do sloupkovité struktury

- 60-100 cm zemina hlinitá až hlinitojílovitá, vlhká hnědošedá, slitá struktura, stopy oglejení, rezavé skvrny
- 100-140 cm přechod do jílovitého podloží, modrošedý jíl, rezivé skvrny od oglejení
- 140-165 cm modrošedý mírně až písčité vazký jíl, hladina podzemní vody 1,65 m

Dále dle dokumentů ZVHS Polešovice (1977), půdní profil v době odebrání vzorků byl silně proschlý. Hlinitojílovité vrstvy, pokud jsou v hloubce do 1 m, jsou silně tuhé až tvrdé. Za příznivé vlhkosti lze očekávat, že těžitelnost zemin bude příznivější.

5.1.1.2 Popis řešení odvodnění

Z dokumentů ZVHS Polešovice (1977) lze vyčíst, že odvodnění je řešeno systematickou trubkovou drenáží z pálené hlíny. Použití flexibilní drenáže se nedoporučovalo pro nepatrný spád pozemku. Sklon svodných drénů bylo nutno navrhnout 1 – 1,5 ‰ a sklon sběrných drénů bylo nutno dle Československých státních norem (dále ČSN) dodržet minimálně 3 ‰.

Krajně nepříznivé jsou spádové poměry ve výběžku zájmové plochy do lesa, kde je protispád 1 ‰. Recipientem drenážní sítě je meliorační odpad (dnes nazván Polešovský potok) na SZ okraji zájmové plochy. Hloubka odpadu je 1,5–2,0 m, což mělo být pro vyústění drenáže dostatečné.

Rozchod sběrných drénů byl navržen po 11 m a hloubka uložení 1,10 m. Na drenážní síti byly zřízeny podzemní šachty pro možnost údržby a minimální počet nadzemních kontrolních šachet (původně 16). Drenážní síť byla rozčleněna do 4 drenážních skupin. Svodné drény přetínající cestu byly obetonovány, v případě, že bylo nutno vést svodný drén v blízkosti lesa, musel být zašterkován. Přes zájmovou plochu nevede žádné nadzemní ani podzemní vedení.

Dle pedologického průzkumu bylo v době výstavby v půdním profilu dostatek volného kyslíčnicku železitého vzniklého oglejením. Je proto nutné sběrné drény navrhnout světlosti 6,5 cm (světlosti = vnitřní průměr).

Předmětem správy ZVHS bylo také zřízení prameniště pro skupinový vodovod jižně od pískového lomu. Tato záležitost byla v zájmu Okresní vodohospodářské správy, která v prostoru Předního lesa (cca 250 m jižně od pískového lomu) plánovala realizaci zmíněného prameniště. Výstavba prameniště měla být započata v roce 1985,

uvádí tak v dokumentech ZVHS (1977) Povodí Moravy i Okresní vodohospodářská správa. Oblastní meliorační správa (OSMS) Brno měla k dispozici hydrogeologický posudek týkající se odvodnění sousední plochy, ve kterém bylo uvedeno, že je možné odvodnění realizovat bez nebezpečí ohrožení vydatnosti zdroje.

Stanovisko projektanta v dokumentech ZVHS (1977) zní následovně: Hydrogeologický posudek na posouzení vlivu odvodnění prameniště se tímto problémem zabývá podrobně. Závěr posudku je jasný a jednoznačný - „odvodněním 45 ha ve sběrném území plánovaného prameniště o vydatnosti 100 l/s se jeho vydatnost sníží zanedbatelně.“ Naše zájmová plocha tvoří s posuzovaným územím jeden celek rozdělený odpadem. Na zájmové ploše se štěrkopísek vyskytuje ve větších hloubkách. Ve vrtných sondách, mimo zájmové území, se v katastru obce Moravský Písek vyskytuje štěrkopísek už v hloubce 2,5 m. Těžba štěrkopísku přímo na zájmové ploše se zřejmě neuskuteční, odvodnění tedy bylo doporučeno realizovat.

5.1.1.3 Technické řešení

Bylo vyhloubeno 29 000 m rýh pro sběrné trativody, 17 šachet sestavených z betonových skruží s vnitřním průměrem 80 cm. Trubní vedení bylo zvoleno z pálené hlíny, sběrné drény byly z potrubí o vnitřním průměru 6,5 cm (29 000 m). Další rozměry vnitřního průměru potrubí bylo využito - 8 cm (celkem 400 m), 10 cm (celkem 534), 13 cm (celkem 930 m) a 16 cm (celkem 806 m). Celková délka potrubí tedy činila 31 670 m. Trubní vedení stálo 156 500 Kčs a zemní práce v roce 1977 vyšly celkově na 254 272 Kč. Celkem tyto náklady činily 410 772 Kčs.

5.1.2 Ekonomická zpráva

Investorem stavby v Polešovicích byla OSMS Brno. Celkové náklady stavby činily 521 000 Kčs. Projekt byl zpracováván v časovém rozmezí 01-03/1977. Samotné zahájení výstavby bylo následně v květnu 1977.

Jako ukazatelé celkové ekonomické efektivity byla návratnost jednorázových nákladů, které byly vypočteny na 12,3 roku. Dalším ukazatelem byla intenzita rostlinné výroby, kde hrubá produkce na 1 ha plochy před meliorací činila 6 670 Kčs a po melioraci

činila produkce 9 270 Kč, což je 39 % zlepšení. Rentabilita rostlinné výroby (hrubý zisk na 1 ha půdy) činila před meliorací 2 350 Kčs a po melioraci 3 680 Kčs což je 56,6 % nárůst.

Měrné náklady na provoz stavby byly celkem 22 950 Kčs, tedy na 1 ha bylo vypočítáno 717 Kčs. Byla propočtena i potřeba pracovníků na 100 ha před meliorací, které byla 7,8 pracovníků/100 ha. Po odvodnění se toto číslo zvedlo na 10,2 pracovníků/ 100 ha.

Tabulka č. 5.1.2-1 Ekonomické zhodnocení hrubého výnosu před meliorací

Plodina	Produkt hlavní a vedlejší	Stav bez meliorace					
		Osevní plochy		Sklizeň v [q]		Hrubá produkce [Kčs]	
		%	ha	na 1 ha	Celkem	1 q	Celkem
Pšenice ozimní	zrno	23,7	7,58	35	265,30	170	45 101
	sláma			47	356,26	20	7 125
Ječmen jarní	zrno	14,6	4,67	32	149,44	145	21 668
	sláma			37	172,79	40	6 911
Cukrovka	bulvy	11,6	3,71	300	1 113	25	27 825
	chrást			100	371	7	2 597
Kukuřice zrno	zrno	25,3	8,11	38	308,18	185,7	57 013
	sláma			60	486,60	7	3 406
Brambory r.	hlízy	3,0	0,96	70	67,20	150	10 080
Kukuřice sil.	zel. hmota	9,7	3,1	290	899	15	13 485
Vojtěška	seno	12,10	3,87	60	232,20	80	18 576
Celkem		100	32				213 787

Tabulka č. 5.1.2-2 Ekonomické zhodnocení hrubého výnosu po melioraci

Plodina	Produkt hlavní a vedlejší	Stav po melioraci					
		Osevní plochy		Sklizeň v [q]		Hrubá produkce [Kčs]	
		%	ha	na 1 ha	Celkem	1 q	Celkem
Pšenice ozimní	zrno	23,7	7,58	50	379	170	64 430
	sláma			56	424,48	20	8 489
Ječmen jarní	zrno	14,6	4,67	48	224,16	145	32 503
	sláma			52	242,84	40	9 713
Cukrovka	bulvy	11,6	3,71	360	1 335,60	25	33 390
	chrást			120	445,2	7	3 116
Kukuřice zrno	zrno	25,3	8,11	56	454,16	185,7	84 020
	sláma			88	713,68	7	4 996
Brambory r.	hlízy	3,0	0,96	100	96	150	14 400
Kukuřice sil.	zel. hmota	9,7	3,1	380	1 178	15	17 670
Vojtěška	seno	12,10	3,87	80	309,60	80	24 768
Celkem		100	32				297 495

Rozdíl po meliorační úpravě dle tabulek uvedených v ekonomické zprávě dokumentů ZVHS Polešovice (1977) je 83 708 Kčs na hrubé produkci rostlinné výroby. Z tabulek lze také vyčíst kolik plodin se pěstovala na zájmovém území v roce 1977. V roce 2017 byla na celé zkoumané ploše kukuřice a v roce 2018 zaujímala celou plochu Brukev řepka.

5.1.3 Rekognoskace terénu Polešovice



Obrázek č. 5.1.3-1: Zájmové území Polešovice, zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

Rekognoskace terénu proběhla 15.10.2017. Na obrázku č. 5.1.3-1 jsou červeným bodem a číslem označeny existující šachtice. Číslo udává také směr pochůzky. Žlutým bodem je označeno místo, kde byla šachtice kompletně odstraněna. K těmto poznatkům došlo při srovnání výkresu stavby se satelitními snímky a výkresem výstavby. Na snímku jsou dále zřetelná místa, kde se drží srážková voda. Územím neprochází žádná elektrická síť.

Charakter krajiny je zachycen na fotografii č. 1 v příloze. Snímek je pořízen z nejsevernějšího bodu území. Jedná se o rovinu se spádem, který okem nelze zachytit. Spád byl zdokumentován při výstavbě meliorace. Na zmíněné fotografii je také místo, kde se drží srážková voda. Těžká technika se takovým místům podle vyjetých stop vyhýbá, z důvodu možného uvíznutí. V příloze č. 1 je vidět, jak může krajina vypadat v době se zvýšeným srážkovým úhrnem, jedná se o satelitní snímek, který zabírá zájmové území s nejbližším okolím. Během pochůzky terénem nebyla zdokumentována místa s tak velkým množstvím naakumulované vody jako je v příloze č. 1. Na fotografii č. 2 je odvodňovací kanál, který je v současné době pojmenován jako Polešovský potok. Celá délka tohoto toku je prorostlá rákosem, v severní části kopíruje přilehlou komunikaci a dále pokračuje podél pozorovaného území.

Na fotografii č. 3 a č. 4 je zachycena první šachtice, ta je v dezolátním stavu a nefunkční. Její obsah posloužil jako místo pro černou skládku. Druhá šachtice v pořadí je na fotografii č. 5 a č. 6 umístěna na okraji listnatého lesa a je také nefunkční a zanesená. Na místě, kde se měla nacházet další (třetí) šachtice, zbyly jen betonové úlomky zachycené na fotografii č. 7. Čtvrtá šachtice na fotografii č. 8 a č. 9 se nachází také na okraji lesního porostu, dno je také zaneseno zeminou. Charakter lesního porostu poblíž čtvrté šachtice je zdokumentován na fotografii č. 10. Jedná se o vysázené dubové stromořadí. Pátá šachtice na fotografii č. 11 a č. 12 je vysunuta do obhospodařované části území. Šestá šachtice (fotografie č. 13 a č. 14) je umístěna přímo v obhospodařované ploše. Tato šachtice je také v nefunkčním stavu se zaneseným dnem, na kterém lze vidět betonové víko šachtice. V obhospodařované ploše je umístěna i sedmá betonová šachtice (fotografie č. 15 a č. 16), která má své dno zanesené zeminou a nachází se zde i dřevěná konstrukce neznámého původu. Osmá šachtice v pořadí (fotografie č. 17 a č. 18) se nachází v obhospodařované ploše, dno je zanesené zeminou a je zde i betonové víko šachtice. Fotografie č. 19 a č. 20 zaznamenává devátou šachtici, na jejímž dně je betonové víko a nános zeminy.

Vyústění drenážních systémů nebylo nalezeno podél celého toku Polešovského potoka. Nepomohly ani záchytné body ve výkresu (Samostatná příloha č. 1), jako je most nebo myslivecký posed. Dno toku je značně zanesené (fotografie č. 21) a voda zde proudí velmi pomalu. Při průzkumu území byla nalezena část flexibilního odvodňovacího potrubí z PVC (fotografie č. 22). Na fotografii č. 23 je zachycena pískovna.

5.2 Území Břestek

V katastru obce Břestek byl v roce 1979 zrealizován meliorační projekt pro JZD Zlechov, který zahrnoval 5 staveb. Pro tuto práci byla vybrána oblast nazývaná v dokumentech ZVHS Břestek (1981) – farma Břestek Lokalita 1. Odpovídala zadání práce, a to výměrou nad 10 ha. Na území jsou pozorovatelné známky meliorací a stále se zde hospodaří.

Stavba byla zahájena v měsíci dubnu 1981. Ukončení stavby bylo v měsíci prosinci 1981. Výkop sběrných i svodných drénů byl proveden výkopovým i bezvýkopovým systémem. Výkop sběrných drénů byl proveden z větší části bezvýkopově TBKD – 120. V místech, kde bylo velké zamokření, byl proveden výkop sběrných drénů rýhovačem ETC 202 a bagrem T-304. Rýhy v těchto místech byly zašterkovány. Kde bylo velké zamokření, byly zjištěny četné pramenní vývěry i přesto, že bylo provedeno zhutnění rozchodů sběrných drénů na 6 m a drenážní potrubí bylo zašterkováno, nedošlo k úplnému odvodnění silně zamokřených míst. Jak se píše v dokumentu ZVHS Břestek (1981), po zjištění zamokření byl proveden znovu výkop sběrných drénů. Tyto drény byly po projednání s hlavním stavbyvedoucím, investorem, projektantem a JZD Zlechov zaslámovány. Po provedení i tohoto opatření, nebylo dosaženo veškerého odstranění mokřin. V roce 1982, byl proveden výkop mokřin znovu, a to bagrem R-304. Drenážní potrubí bylo obsypáno šterkem (prosevky) na výšku 20 cm. Dále bylo projednáno, že pramenní jímky budou vyplněny dostupným a prostupným materiálem (staré zdivo, biologická hmota z vinné révy). Zásyp sběrných a svodných drénů byl proveden S-100 (označení šterku). Dokopávky výkopových rýh po povodni byl proveden *Bělorusem* (traktor). Rozchody sběrných drénů byly navrženy na 9-11 m, v místech zamokření 5-6 m. Hloubka sběrných drénů byla navržena na 1 m. Sběrné drény byly provedeny z flexibilního potrubí o průměru 6,5 cm a délkou 15 125 m, dále o průměru 5 cm a délkou 16 600 m. Svodné drény jsou provedeny z pálené hlíny a betonového potrubí. V místech se spádem nad 100 ‰ je použito potrubí z PVC o průměru 9-11 cm z důvodu, že nebylo možno zajistit potrubí perforované. Bylo použito potrubí plné a v místech, kde svodný drén plní zároveň funkci sběrného drénu je položeno souběžně flexibilní potrubí.

5.2.1 Průvodní a technická zpráva

Dokumenty ZVHS Břestek (1981) uvádí, že příčinou zamokření je převážně svrchní voda, která stagnuje na nepropustných vrstvách půdního profilu jílovité, jílovitohlinité zeminy, které místy vybíhají k povrchu půdy. Jedná se o zamokření sezónní, vyskytující se na jaře a na podzim. K omezení vegetační doby převážně nedocházelo, jednalo se o včasnou mechanizační přístupnost. Trvalé zamokření pozemku bylo zjištěno v severozápadní části území.

Jak stojí v dokumentech ZVHS Břestek (1981), účelem stavby bylo převážně odstranění sezónního zamokření pozemků pro zlepšení agronomických vlastností půd, zvětšení biologické aktivity, vodopropustnosti a umožnění včasější mechanizační přístupnosti. V místě pramenních vývěřů a poruch na drenáži se jednalo o odstranění celoročního zamokření. Včasná mechanizační přístupnost pozemku byla důležitá pro dodržení agronomických lhůt.

5.2.1.1 Pedologický průzkum

Během výstavby melioračního projektu pro JZD Zlechov bylo provedeno 11 půdních sond, díky kterým byly zjištěny tyto půdní typy v zájmovém území:

- **Kambizem modální**
 - 18-20 cm humusový horizont hnědošedé barvy, přechází pozvolně níže do horizontu zvětrávání (**h**)**v**
 - 32-38 cm horizont (**h**)**v** rezivě hnědé barvy se slabším obsahem humusu s drobně polyedrickou strukturou, přechází pozvolně do horizontu – **v P**
 - 44-66 cm horizont **v P** žlutavě rezivé barvy, nevýrazné struktury, přechází zřetelně do vápenitého matečního substrátu.
 - 70-90 cm horizont **P Ca** žlutavě rezivá hornina karpatského flyše, výrazně vápenitý, zrnitostně jsou to půdy těžší.
- **Kambizem oglejená**
 - 20-24 cm ornice hnědé barvy
 - 38-54 cm horizont **v(g)** rezivě hnědé barvy, místy žlutohnědé barvy, polyedrické struktury s drobnými výraznými tmavě rezivými

- bročky a drobnými skvrnkami – charakteristika slabého oglejení, pozvolně přechází do přechodného horizontu.
- 50-90 cm horizont v **P(g)** přechodný horizont okrově hnědé barvy s výraznějšími tmavě rezivými skvrnkami – příznak oglejení, nastupuje mateční substrát
 - 90-110 cm matečný substrát **P(g)** – žlutavě hnědý, nestrukturní karpatský flyš (nevápnitý až slabě vápnitý), zrnitostně jsou to převážně těžší půdy s hlinitou ornici a jílovitohlinitou spodinou.

5.2.1.2 Popis řešení odvodnění

Odvodnění lokality bylo navrženo systematickou trubkovitou drenáží s rozchodem 9-11 m. Hloubka uložení byla navržena 1 m.

Sběrné drény jsou navrženy z flexibilního potrubí s vnitřním průměrem 6,5 cm. V místech se spádem nad 100 ‰ je navrženo potrubí z tvrzeného PVC o průměru 9 cm. Výústě drenážní sítě byly prefabrikované, kryté objekty na drenážní síti jsou typové. Výměra celkové odvodněné plochy všech lokalit byla 33,5 ha. Drenážní síť byla vyústěna do přílehlé vodoteče Břestického potoka (dnes nazvaného Zlechovský potok). Je dimenzována na specifický drenážní odtok 0,8 l/s/ha. Realizace nevyžadovala změnu hranic honu ani pozemní komunikace.

Zájmová lokalita 1 pro tuto práci byla rozdělena do pěti objektů (V1 – V5): V1 = 4,44 ha, V2 = 3,74 ha, V3 = 0,7 ha, V4 = 2,57 ha, V5 = 13,50 ha s celkovou odvodněnou plochou 24,95 ha. Tyto objekty jsou zakresleny v situaci v samostatné příloze č. 2.

5.2.1.3 Technické řešení dle dokumentu ZVHS Břestek (1981)

Popis řešení zakresleného v samostatné příloze č. 2

Výústní skupina 1 - u svodného drénu "a" je položeno potrubí z PVC o průměru 11 cm, podél svodného drénu byl proveden sběrný drén flexibilní o průměru 5 cm a délce 145 m.

Výústní skupina 2 - svodný drén "a" použito potrubí z PVC o průměru 11 cm, souběžně proveden sběrný drén v délce 230 m.

Výústní skupina 3 - není proveden svod, drén "a" v délce 38 m.

Výústní skupina 4 - u svodného drénu "a" použito potrubí z PVC o průměru 11 cm, souběžně proveden sběrný drén v délce 230 m.

Výústní skupina 5 – u svodného drénu "a" bylo použito potrubí v PVC o průměru 11 cm v délce 554 m. Souběžně byl položen svodný drén v délce 530 m o průměru 5 cm. U svodného drénu "i" byla provedena změna zakreslena v situaci (tedy v samostatné příloze č. 2), odsouhlasena investorem a projektantem. Svodný drén "g" je napojen na starší šachtu. Remízek byl odstraněn a jeho plocha odvodněna do svodného drénu "i", "g". U svodného drénu "h" byl proveden v PVC o průměru 11 cm v délce 260 m, souběžně sběrný drén tzv. Flexibil o průměru 5 cm a délce 260 m.

Drenážní skupina 1

Výměra 4,44 ha, rozchod sběrných drénů 9, 10 a 11 m, hloubka 1 m. Drenážní síť obsahovala svodné drény "a, b, c". Na svodném drénu "a" byly čtyři drenážní šachty normální 80/1 a jeden kus šachty kontrolní 80/4. Na svodném drénu "b" se nacházel jeden kus normální šachty 80/1. Svodný drén "a" měl 400 m délku z PVC o průměru 9 cm, svodný drén "b" má 252 m délku z PVC o průměru 9 cm. Jde o úsek nad 100 ‰. Drenážní skupina je vyústěna do přilehlého Břestického potoka (Zlechovský potok).

Drenážní skupina 2

Výměra 3,74 ha, rozchod sběrných drénů 9, 10 a 11 m. Drenážní síť obsahovala svodné drény "a, b, c, d, e". Na svodném drénu "a" byly čtyři kusy normálních šachet 80/1 a jeden kus šachty kontrolní 80/4. Svodný drén "a" měl 407 m délku z PVC o průměru 9 cm a 58 m délky betonového potrubí z důvodu malého zahloubení svodného drénu z příčiny špatných odpadových poměrů.

Drenážní skupina 3

Výměra 0,7 ha, rozchod sběrných drénů byla 11 m a hloubka 1 m. Vyústění bylo do přilehlého vodního toku. Jelikož byl v délce kolem 50 m při vyústění břehový porost, navrhl se zřídit meliorační odpad, do kterého byla drenáž vyústěna.

Drenážní skupina 4

Výměra 2,57 ha, rozchod sběrných drénů byl 10-11 m a hloubka 1,0 m. Vyústění bylo navrženo do melioračního odpadu, který byl navržený v projektu Agroprojektu pro zaústění svodného drénu s odvodnění pozemku JZD Boršice u Buchlovic k.ú. Buchlovic. Drenážní síť obsahovala svodné drény „a, b“. Svodný drén „a“ v délce 255 m byl navržen

z PVC o průměru 9 cm. Na svodném drénu byly navrženy dvě drenážní šachty normální.

Drenážní skupina 5

Výměra 13,50 ha, rozchod sběrných drénů 10–11 m a hloubka 1 m. Vyústění bylo navrženo do melioračního odpadu navrženého v projektu popsáno v drenážní skupině č. 4. Drenážní síť obsahovala svodné drény *a, b, c, d, e, f, g, h, i*. Celkem na svodných drénech bylo 2 724 m PVC o průměru 9 cm z důvodu spádových poměrů. Na svodném drénu “a“ bylo 5 kusů šachet normálních 80/1, jeden kus šachty kontrolní, na drénech “b“ a “c“ 2 kusy šachty normální 80/1, na drénu “e, f, h“ byl 1 ks šachty normální 80/1. Východní hranice drenážní skupiny byla tvořena okrajem ochranného pásma elektrického vedení, západní hranice drenážní skupiny byla tvořena okrajem lesa, jižní hranice zájmového území následovala hranici pozemků JZD Zlechov a JZD Družba v Boršicích.

Návrh drenážní skupiny byl ovlivněný jednak terénními podmínkami, hlubokou údolnicí a četnými terénními vlnami. Také procházejícím elektrickým vedením a hlavním, který svádí drenážní vody z odvodnění JZD Družba k.ú. Buchlovice. Při západním okraji se nacházelo uskupení vrb, toto místo bylo silně podmáčeno. Zamokření po celý rok bylo i kolem porostu vrby. Z tohoto důvodu byla plocha mechanizačně nepřístupná. To byl také důvod, proč zde vzrostla vrba. ONV odbor kultury nesouhlasil s likvidací vrb. Kvůli silnému pramennému vývěru, mohla voda povrchově ztékát po pozemku. Nad lokalitou byl svodný drén, který mohl tento vývěr zachytit, ale nebylo známo, v jaké hloubce byla v tom místě vodonosná propustná vrstva. Zašterkování sběrných drénů bylo navrženo kolem této skupiny v délce 170 m.

Údržba drenážní sítě

Podle technické zprávy v dokumentech ZVHS Břestek (1981), je nutno drenážní systém udržovat odstraňováním nánosů u výusti a hlavně z kontrolních šachet. Vzniklé poruchy ucpáním svodných i sběrných drénů bylo nutno neprodleně odstranit, aby se poškození nerozšířilo na větší plochu. Během 4-5 let nutno pročistit i podzemní šachty. Nadzemní šachty jsou navrženy jen v nezbytných případech, protože jsou poškozovány mechanizací.

Dle zprávy bylo dále doporučeno po výstavbě nepěstovat 2-3 roky hluboko-kořenící plodiny (vojtěška, cukrová řepa apod.), byly doporučeny obilniny.

Poznámka k lokalitě č. 1 (zájmové území)

U drenážní skupiny v zájmové lokalitě byly některé sběrné drény navrženy ve spádu 100 ‰, což je horní hranice, kterou připouští norma. Ovšem i při těchto spádech sběrných drénů byla drenáž dostatečně příčná, poněvadž terén zde měl až 190 ‰ spádu. Plán realizace sběrných drénů v maximálním spádu, který připouští norma, bylo navrženo z důvodu použití mechanizace, aby rýhovací stroje nebyly v příliš příčném postavení na svahu. I tak se muselo provádět příčné jištění stroje v některých místech. Severovýchodní část pozemku musela být z odvodnění vypuštěna, poněvadž jde o svážné území, které je v činnosti, takže by bylo nebezpečí přetržení flexibilního potrubí a mohlo by ještě dojít ke zhoršení dané situace.

Celkem bylo použito:

Drenážní trubky z pálené hlíny:

- o vnitřním průměru 6,5 cm, 63 x 3,19 cm 201 kusů
- o vnitřním průměru 8 cm, 1 843 x 3,19 cm 5 880 kusů
- o vnitřním průměru 10 cm, 251 x 3,19 cm 800 kusů

Dále:

- Drenážní potrubí flexibilní o průměru 5 cm PVC 3 243 m o průměru 6,5 cm PVC 23 736 m.
- Zaúst'ovací kolena o průměru 5 cm 53 kusů a zaúst'ovací zátky o průměru 6.5 cm 636 kusů.
- Drenážní trubky z tvrdého PVC o průměru 9 cm 4 294 m.
- Trouby betonové TBP 4 – 20 20/100 s polodrenáží 59 kusů.
- Skruže pro drenážní šachty o vnitřním průměru 80 cm 66 kusů.
- Drenážní výustě TBM 9 kusů, cement 5 q, Štěrkopísek 180 m³
- Betonové poklopy dělené 48 kusů.

5.2.2 Ekonomická zpráva

Investorem byl OSMS Brno, celkové náklady byly 895 000 Kčs na 48 ha (celý projekt – 5 lokalit)

Ekonomické shrnutí zahrnuje všech pět staveb, které byly provedeny v katastrálním území obce Břestek, ze zprávy nelze vyčíst údaje jen pro lokalitu č. 1. Pro zkoumanou lokalitu v dokumentacích není samostatné ekonomické zhodnocení a podle zjištěných informací nelze vypočítat ekonomickou efektivnost samostatně pro lokalitu č. 1. Proto je dále uvedena ekonomická efektivita celkové výstavby, aby byl dokázán efekt stavby. V tabulce č. 5.2.2–1 lze vyčíst vliv meliorace celkové stavby na rostlinou produkci.

Rozdíl v tabulkách ekonomické zprávy z dokumentu ZVHS Břestek (1981) je 85 790 Kčs na hrubé produkci rostlinné výroby. Meliorace měla tedy vliv na vyšší produkci plodin.

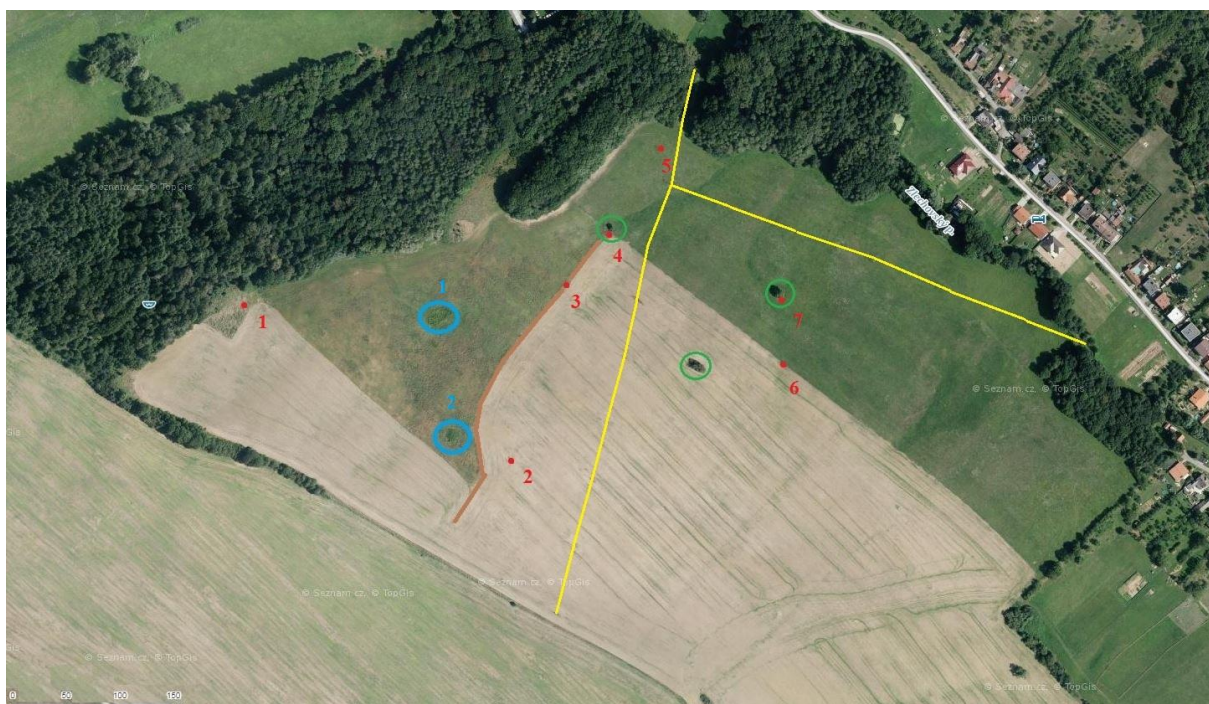
Tabulka č. 5.2.2-1 Ekonomické zhodnocení hrubého výnosu před meliorací

Plodina	Produkt hlavní a vedlejší	Stav bez meliorace					
		Osevní plochy		Sklizeň v [q]		Hrubá produkce [Kčs]	
		%	ha	na 1 ha	Celkem	1 q	Celkem
Ječmen jarní	zrno	30	15	38	570	155	88 350
	sláma			45	630	20	12 600
Pšenice ozimní	zrno	15	7	49	343	155	53 165
	sláma			56	392	20	7 840
Louka	seno	22	10	15	150	50	7 500
Kukuřice	zrno	29	14	43	600	185	111 000
	siláž	4	2	270	540	15	8 100
Celkem		100	48				288 555

Tabulka č. 5.2.2-2 Ekonomické zhodnocení hrubého výnosu po melioraci

Plodina	Produkt hlavní a vedlejší	Stav po melioraci					
		Osevní plochy		Sklizeň v [q]		Hrubá produkce [Kčs]	
		%	ha	na 1 ha	Celkem	1 q	Celkem
Ječmen jarní	zrno	30	15	48	720	155	111 600
	sláma			55	825	20	16 500
Pšenice ozimní	zrno	15	7	55	385	155	59 675
	sláma			60	420	20	8 200
Louka	seno	22	10	60	600	50	30 000
Kukuřice	zrno	29	14	53	742	185	137 270
	siláž	4	2	370	740	15	11 100
Celkem		100	48				374 345

5.2.3 Vlastní rekognoskace terénu Břestek



Obrázek č. 5.2.3-1: Zájmové území Břestek, zdroj: <https://mapy.cz>

Vlastní rekognoskace terénem proběhla 15.10. 2017. Obrázek č. 5.2.3-1 slouží pro orientaci. Červeně jsou zde zaznačeny a očíslovány šachtice. Žlutě je zaznačeno elektrické vedení. Zeleným kroužkem jsou zvýrazněny stromy nebo keře v území. Modrým kruhem je zakreslena plocha, kde je voda vyvěrající na povrch. Hnědou linií je zakreslena erozní rýha. Pro pěstování plodin je využívána světlá plocha na obrázku č. 5.2.3-1, zelená část je trvale zatravněna.

První šachtice (fotografie č. 24 a č. 25) je nejvýše postavená a nachází se v neudržované části území. Dno šachtice je zaneseno zeminou, listím a větvemi z okolních stromů. Chybí betonové víko a v terénu je snadno přehlédnutelná, protože její okraj je s ním ve stejné úrovni. Podle kosterních pozůstatků uvízlo na dně v minulosti zvíře. Druhá šachtice (fotografie č. 26 a č. 27) je nefunkční. Vrchní betonová skruž je odsunuta a nesedí tak přímo na skruži pod ní. Dno šachtice je zaneseno zeminou a nachází se zde i betonové víko (fotografie č. 28). Třetí šachtice se nachází vedle erozní rýhy (fotografie č. 29), která je zarostlá travnatým porostem stejně jako samotná šachtice, ta je však označena železnou tyčí volně uloženou do šachtice. Není zde betonové víko, hrana betonové skruže je ve stejné úrovni jako okolní terén. Na dně je nános zeminy, zde však protéká voda z jedné části potrubí do další (fotografie č. 30).

Čtvrtá šachtice (fotografie č. 31) je značně zarostlá hustým travnatým porostem. Z betonové skruže vytéká voda a v okolí této šachtice (fotografie č. 32) je znát voda prosakující na povrch. Niže po spádnicí je značně bujný travnatý porost (fotografie č. 33) a půda nasáklá vodou. Pátá šachtice (fotografie č. 34) je nejnižší položena, bez betonového víka. Dno je zaneseno zeminou a nevyskytují se zde známky vyvěrající vody nebo zamokření kolem. Na fotografii č. 35 je tato šachtice u kmene méně vzrostlého stromu v pravé části. Fotografie ukazuje, že v terénu může být šachtice hůře dohledatelná. Šestá šachtice (fotografie č. 36) je v úrovni terénu označená železnou tyčí, které je opět volně vložena dovnitř. Dno je zaneseno zeminou, která je nasáklá vodou, ne však výrazně. Sedmá šachtice (fotografie č. 37) se nachází u vzrostlého stromu. Dno je zaneseno zeminou a listím. Nejsou zde známky vyvěrající vody ani podmáčené půdy.

Na fotografii č. 38 jsou zaznačena místa s vyvěrající vodou a bujnou vegetací. V podmáčené půdě jsou stopy zvěře (fotografie č. 39). Voda vyvěrá nezávisle na srážkovém úhrnu po celý rok (fotografie č. 40).

V horní části erozní rýhy je odhaleno flexibilní potrubí z PVC, jako orientační měřítko je na fotografii č. 41 položen papír formátu A4. Rýha rozděluje trvale zatravněnou plochu od obhospodařované plochy a prochází téměř celou spádnicí území. Části bílého odvodňovacího potrubí bylo nalezeno i v obhospodařovaném území (fotografie č. 42) poblíž čtvrté šachtice.

Vyústění drenážního systému nebylo nalezeno. Břehy vodního toku (fotografie č. 43 a č. 44), do kterého mělo být potrubí zakončeno, jsou značně ovlivněny erozí. Některá místa jsou zavážena rostlinným odpadem. Rovněž se nepovedlo najít shodu v rozmístění betonových šachtic reálně vystavěných se zakreslenými ve výkresu (samostatné příloze č. 2).

5.3 Rozhovory

Cílem této části práce bylo získat informace z pozorování problematiky, zkušeností, či jen vlastního názoru. Rozhovory byly vedeny s lidmi zainteresovanými do výstavby meliorací, s majiteli i s agronomy jednajícími za společnosti, které obhospodařují území v současnosti.

V případě lokality v Polešovicích je částí pozemků majitelem i samotná obec, ta neposkytla ohledně pozemků žádné informace a jen odkázala na obhospodařovatele pozemků, tedy ZEAS Polešovice a.s. Obec Břestek odkázala na obhospodařovatele pozemků,

v tomto případě JZD Zlechov. Při rozhovorech měli majitelé a pamětníci stejné povědomí o melioracích, proto jsou majitelé zahrnuti do kategorie pamětníci. Výstupem rozhovorů je souhrnná odpověď na otázku.

5.3.1 Pamětníci, majitelé a agronomové

5.3.1.1 Pamětníci a majitelé

- **V jaké době jste zaznamenal meliorační úpravy? Jak dlouho se prováděly?**

Lidé ve svém okolí pozorovali pozemkové úpravy a meliorační stroje, které zaváděly potrubí pod zemský povrch v 80. letech minulého století.
- **Proč se začalo odvodňovat?**

Dle výpovědí místních obyvatel, je zde těžká jílovitá půda, na které se akumulovala voda, nevsakovala se a vznikaly tak mokřiny. V některých místech překážel vodní tok, ten byl přesměrován do betonového potrubí, aby se na jaře nerozvodňoval.
- **Kde se získávaly finance pro realizaci?**

Meliorace byly dotovány státem v rámci kolektivizace zemědělství.
- **Kdy se skončilo s melioracemi a proč?**

Skončilo se přibližně po roce 1990. Proč byla výstavba těchto melioračních opatření zastavena už lidé spíše nevěděli, jen jeden pán odpověděl, že důvodem bylo násilné porušení kontinuity českého a moravského venkova.
- **Prováděla se i údržba, nebo jen výstavba?**

Lidé ve svém okolí pozorovali jen výstavbu, nikdo z dotazovaných neodpověděl, že byl svědkem údržby meliorační stavby.
- **Vyskytovaly se po čase závady či poruchy? (Po jaké době? Opravovaly se?)**

Používal se nekvalitní materiál a prováděná práce byla také nekvalitní. Nastávalo přerušení odtoku.
- **Byly jiné problémy s melioracemi?**

Praskalo drenážní potrubí.
- **Jak probíhala výstavba a jaké byly technické specifiky stavby (př. materiál, technika, aj.)?**

Práce byla prováděna buldozery, jeřáby a bagrem. V poli “drážkovali“ melioračním strojem. Pokládali se cihlové prefabrikáty. Pracovalo se brigádně, místy se jednalo i o nucené brigády.
- **Odpovídala realizace plánům a výkresům nebo se od nich lišila?**

U této otázky lidé spíše nevěděli, opět jen jeden pán odpověděl, že se v žádném případě navrhovaný projekt neshodoval s reálnou stavbou.
- **Byly meliorace stavěny funkčně tak, aby upravovaly hladinu podzemní vody?**

Nebyly stavěny funkční, hlavně že se plnily “pětiletky“ (pětiletý plán). Došlo k poklesu hladiny ve studnách, v některých případech bylo nutné studny prohloubit.

- **Setkali jste se s případem, že se dělalo odvodnění v místech, kde toho podle Vás nebylo zapotřebí?**

U této otázky odpověděli lidé vícekrát ve smyslu, že meliorace byly prováděny živelně bez rozmyslu.

- **Na jakých půdách se odvodnění realizovalo?**

Jílovitá půda.

- **Jaký byl Váš pohled na výstavbu meliorací, případně jaký názor mělo Vaše okolí?**

Možná při melioraci měli dobrý úmysl, ale nedopadlo to dobře. Ráz krajiny zmizel. Starší generace to vnímala pozitivně. Půda byla vysušována. Na výstavbu byly údajně rozdílné názory nejen mezi odborníky v JZD, ale i mezi lidmi ve vsi.

- **Měla meliorace nečekaný vliv na půdu, či hospodářskou produkci?**

Došlo k vysušení půdy, hlavně zemědělské.

- **Jak vnímáte stav meliorací v současnosti?**

V současné době meliorace není funkční, cihlové segmenty se již rozpadly, voda se opět nevsakuje a akumuluje na povrchu.

- **Jaký vliv měla výstavba a zavedení systému odvodnění na krajinu v okolí?**

Ztráta krajinného rázu.

- **Jaký je Váš názor na zamokřená místa nebo úseky, které mají bujnější vegetaci, pokud se na poli vyskytují? A má tato skutečnost něco společného s melioracemi?**

Zamokřená místa by někteří lidé ponechali a dalším je tato situace lhostejná.

5.3.1.2 Agronomové

Rozhovor proběhl s agronomem ZEAS Polešovice a.s. (zde čerstvě nastoupil po vyučení nový agronom) a agronomem Agro Zlechov, a.s. (odcházel do důchodu). Obhospodařovatelé odvodněných pozemků neměli dokumentaci meliorací.

- **V jaké době se prováděly meliorační úpravy? Jak dlouho se prováděly?**

Polešovice - V období kolem 80. let.

Zlechov - meliorace probíhaly nejvíce v 80. letech, prováděly se i dříve, ale ne v takové míře. Útlum nastal po roce 1990.

- **Proč se začalo odvodňovat na většině území ČR?**

Polešovice - Stát vydával dotace.

Zlechov - Stát tyto stavby dotoval a zemědělci toho využívali.

- **Kdy se skončilo s melioracemi a proč?**
 - Polešovice - Není známo.
 - Zlechov - Po roce 1990, stát přestal dotovat tyto stavby. Samotná družstva si tato opatření v tak velké míře neplatila.
- **Prováděla se i údržba, nebo jen výstavba?**
 - Polešovice - Není známo.
 - Zlechov - Údržba se prováděla v počátcích, kdy se začínalo s tímto opatřením. V druhé polovině 80. let se řešily spíše havarijní stavy, údržba a čištění svodů se tak neřešilo.
- **Vyskytovaly se po čase závady či poruchy?**
 - Polešovice - Agronom zmínil, že ve svém okolí pozoruje, co se týče obhospodařované půdy spíše nefunkční odvodňovací systémy.
 - Zlechov - Potrubí se ucpávaly půdou, nebo byly poškozeny jiným způsobem, voda vyvěrala na povrch a tyto stavy se řešily a opravovaly.
- **Jak probíhala výstavba a jaké byly technické specifika stavby (př. materiál, technika, aj.)?**
 - Polešovice - Není známo.
 - Zlechov - Používala se ve větší míře pálená hlína a poté bylo snadnější na instalaci používat plastové perforované potrubí.
- **Odpovídala realizace plánům a výkresům nebo se od nich lišila?**
 - Polešovice - Není známo.
 - Zlechov - Po ukončení stavby, bylo vše zapsáno a zakresleno tak, aby bylo možné meliorace v případě poruchy opravit.
- **Byly meliorace stavěny funkčně tak, aby upravovaly hladinu podzemní vody?**
 - Polešovice - Není jistý efekt.
 - Zlechov - V některých případech tomu tak mohlo být.
- **Setkali jste se s případem, že se dělalo odvodnění v místech, kde toho podle Vás nebylo zapotřebí?**
 - Polešovice - Dnes ZEAS Polešovice a.s. řeší spíše jak pozemky zavlažovat i v místech kde meliorace byla vystavěna.
 - Zlechov - Ano taková místa se našla.
- **Na jakých půdách se odvodnění realizovalo?**
 - Polešovice - Nivní půdy.
 - Zlechov - Zamokřené půdy hlavně.
- **Jaký byl Váš pohled na výstavbu meliorací případně jaký názor mělo Vaše okolí?**
 - Polešovice - Není známo.
 - Zlechov - Tehdy to byla práce a zlepšovalo to úrodnost, takže to bylo vnímáno pozitivně.

- **Měla meliorace nečekaný vliv na půdu, či hospodářskou produkci?**
 - Polešovice - Není známo.
 - Zlechov - Na odvodněných půdách byla vyšší rostlinná produkce.
- **Jak vnímáte stav meliorací v současnosti?**
 - Polešovice - Hodně jich je nefunkčních v Polešovicích i v okolí. Spíše jako by tu nebyly. V podmáčených místech jsou užitečné, ale jak bylo zmíněno ZEAS Polešovice a.s. řeší dnes spíše závlahy.
 - Zlechov - Mnoho drenážních systémů je poškozených, neví se o nich, nebo vědí, ale lidé je ignorují, a to i zemědělci.
- **Jaký vliv měla a jaký má výstavba systému odvodnění na krajinu v okolí?**
 - Polešovice - Jaký byl vliv minulosti není známo, v současnosti mohou funkční drenážní systémy odvádět vodu zbytečně. Na zamokřených místech jsou tato opatření užitečná.
 - Zlechov - Na krajině se meliorace neprojevovaly, dnes funkční systémy odvádí vodu z míst, kde je zapotřebí.
- **Jaký je Váš názor na zamokřená místa nebo úseky, které mají bujnější vegetaci, pokud se na poli vyskytují?**
 - Polešovice - Na pozemcích máme místa, kde se drží voda, která se nevsakuje. Traktoristé takové místa objíždí, aby nezapadli. Stejně je tomu, když voda vyvěrá ať je to pramen nebo drenážní voda, ZEAS Polešovice, a.s. nechce investovat do těchto oprav.
 - Zlechov - Pomalu se zapomíná na meliorace. Místům, kde voda vyvěrá z porušené meliorace, je snazší se vyhnout, než je opravit a AGRO Zlechov, a.s. nemá finanční prostředky na to, aby takové opravy platilo.

5.3.2 Jan Žufánek

Rozhovor byl vedený osobně a proběhl dne 22.11.2018. Výsledkem rozhovoru je níže uvedený text.

K melioracím se Pan Žufánek dostal v roce 1975, kde působil do roku 1984. Pracoval v zemědělských stavbách pro Opavu, které mělo středisko v Olomouci, poté přešel do Starého města u Uherského Hradiště. Pracoval s rýhovacím strojem, následně působil v projekci a dále dělal mistra a stavbyvedoucího. Prošel si tedy celým procesem spojeným s melioracemi.

Meliorace se začaly dělat, protože pozemky byly zamokřené a družstva na to dostala dotace, které se snažila využívat. Byly případy odvodnění na místech, kde to nebylo zapotřebí. Pan Žufánek sleduje, že v aktuální době se meliorace dělají ve velice malé míře a spíše je tendence vodu v krajině zadržet.

Zemědělské stavby a meliorační družstva byla po celé ČR. Stát tyto stavby tehdy dotoval a pod Státní meliorační správu spadaly i závlahové systémy. Na tyto systémy stát také přispíval dotacemi. Při privatizaci se stát snažil oprostít od vlastnictví melioračních staveb, nabídl je k odkupu družstvům, která neměla zájem.

Výrazné výstavby meliorací začaly zanikat po roce 1990. Stát přestal vydávat dotace a družstva si to sami neplatila. Pokud mělo družstvo na svém pozemku mokřinu, museli si provést odvodnění sami ve vlastním zájmu. Podle pana Žufánka, když se dnes vyskytne mokřina na zemědělské půdě, zaměstnanci zemědělských podniků ji objíždějí a meliorace se nedělají ve většině případech.

Opravy probíhaly jen na některých pozemcích, když odvodnění přestalo fungovat, vytvořila se mokřina, ta se opravovala. Tyto opravy museli hradit majitelé.

Používaly se drenážní trubky 33 cm dlouhé z pálené hlíny. Postupně se začaly nahrazovat plastovými tzv. typem flexibil, který dováželi z Německa. Jednalo se o bílé perforované potrubí, které bylo pružné a ohebné. Později byly plastovým materiálem nahrazeny i hlavní svody, do kterých se napojovaly vedlejší svody z již zmíněného flexibilu.

Problémy vznikaly, když na území byly stromy. Kořenové systémy měly tendenci jít za vodou. Skrze perforaci potrubí se kořeny dostaly dovnitř, a to se začalo usazovat a zanášet. Poruchy vznikaly také v mokřinách, kde se instalované potrubí pod tíhou zeminy zmáčklo a znemožnil se tak průtok vody. V takových místech se používal šterk nebo sláma na zasypání svodů, musel to být propustný materiál.

Pan Žufánek dále popisuje průběh meliorační stavby – družstevníci dali požadavek na zřízení stavby meliorací na Zemědělskou správu, aby dostali dotace. Následně byl vypracován projekt na pozemek, který družstvo chtělo odvodnit a podle něj se odvodnění realizovalo. Pokud se během stavby něco změnilo, tak byla změna zaznamenána i do projektové dokumentace. K zakončení stavby se dělal kolaudační operát, kde se muselo vše zakreslit a zapsat.

Družstevníci využívali státní dotace a z toho byla financována i Meliorační správa, která dohlížela na stavby. Odvodňovaly se i pozemky, které nebyly zapotřebí odvodnit kvůli tomu, aby byly splněny plány. Stávalo se, že mokřina, kterou bylo zapotřebí odstranit odvodněním, byla na části pozemku. Tento pozemek byl však odvodněn celý, jednalo se o pracovní příležitost. Meliorace se nestavěly bezdůvodně, vždy na odvodněné ploše musela být mokřina a k tomu se přidaly pozemky, u kterých odvodnění nebylo nutné.

Podle Pana Žufánka byla výstavba meliorace v některých místech zbytečná. Pozoruje, že jsou roky sušší než v minulosti.

V místech, kde bylo výrazné zamokření, měla meliorace velký vliv na výnosnost plodin. Po ukončení stavby probíhalo ekonomické sledování Meliorační správou v Brně, pod kterou spadaly Meliorační správy v okresech.

Podle výpovědi Pana Žufánka v mokřinách, kde fungují tyto stavby, je vliv pozitivní. Škodlivé je to spíše v místech kde je stavba funkční a odvádí vodu, která by tam měla zůstat. O provozuschopnost meliorací se dnes moc lidé nestarají.

5.3.3 Podniky Lesy ČR a Ochrana přírody a krajiny

5.3.3.1 Lesy ČR

Rozhovor byl vedený elektronickou formou. Ing. Grošová Martina byla ochotná a poskytla pro práci svůj názor a zkušenosti zaměstnance Lesů ČR.

Ing. Martina Grošová konstatuje, že Lesy ČR s.p. teprve s transformací (ukončení existence) podniku Zemědělská vodohospodářská správa (která budovala meliorace) se o některých melioračních stavbách dozvěděly. Některé významnější meliorační řady dostal do správy Pozemkový úřad.

Lesy České republiky, státní podnik se snaží v rámci revitalizací některé napřímené stavby toků opět v krajině rozvolnit, vytvářet meandry, zamokřené plochy a zvýšit tak rozliv vody a zvýšit znovu hladinu podzemních vod, ale naráží na problémy s vlastníky sousedních zemědělských pozemků. Většina vlastníků soukromých pozemků je pronajímá zemědělským společenstvem, kterým je lhotejně, s jakou intenzitou obhospodařují půdu, pro kterou to nemá pozitivní vliv (podle Ing. Martiny Grošové). Když je sucho a hrozí menší zisky, zemědělský podnik požádá o dotace a pokračuje v hospodaření dále.

Většina vlastníků nezná stav půdy na svém pozemku, nechce na projektované revitalizace prodat pozemky a pokud ano, diktují si cenu a jiné podmínky, což bývá v mnoha případech nepřijatelné.

5.3.3.2 Ochrana krajiny

Rozhovor byl vedený elektronickou formou. Ing. Jaroslav Hrabec byl ochotný a poskytl pro práci svůj názor a zkušenosti. Pan Jaroslav Hrabec působí jako vedoucí oddělení ochrany přírody a krajiny. Níže jsou uvedeny odpovědi do souvislého textu a jsou založeny

na základě letitých poznatků, údajů a informací vyčtených či zaznamenaných z historických záznamů, jak uvádí Ing. Jaroslav Hrabec.

Osobně Ing. Hrabec eviduje meliorační úpravy (odvodňování) zemědělských pozemků od přelomu 60. a 70. let minulého století, kdy se zintenzivnily tyto činnosti v oblasti podhůří Bílých Karpat a Chřibů v okrese Uh. Hradiště. Obyčejně byly spojeny s další meliorační a rekultivační činnostmi, zejména na loukách a pastvinách (rozorání, přeměna v pole či „biologickou rekultivaci“ přeseťm jedno-druhovým trávnm osivem). Tyto činnosti ve zmenšující se míře pokračovaly až do roku 1990 ve zmíněné oblasti zejména prováděno Státní meliorační správou (pozdější SVS – státní vodohospodářská správa) a ZVS – Zemědělské výrobní sdružení Uh. Hradiště). Nutno však podotknout, že meliorace byly prováděny již minimálně od meziválečného období První republiky, kdy se sdružovali někteří větší hospodáři do různých účelových družstev (Vodohospodářská, traktorová, mechanizační) za účelem společného zakoupení drahých mechanizačních prostředků (traktorů a příslušenství) a společného řešení zlepšení kvality půd (společné odvodnění zamokřených ploch).

Prvotní záměr vlastníků půdy bylo odvodnění trvale zamokřených půd (lokální odvodnění), později stále více převládal důvod možnosti dřívějšího nástupu jarních prací (plošné odvodnění – rychlejší vyschnutí). Se zlepšující se a těžknoucí mechanizací se záměr změnil k odvodnění téměř všeho.

Podle Ing. Jaroslava Hrabce, prvorepublikoví hospodáři sdružovali své vlastní finanční prostředky jako podíly příslušného družstva, ze kterých pak byly meliorace prováděny a postupně jim začal na tuto činnost přispívat i státní rozpočet prostřednictvím podpůrných agrárních programů. Po roce 1960 pak v rámci vrcholící kolektivizace začal tyto činnosti podporovat státní rozpočet prostřednictvím ministerstva zemědělství.

S melioracemi se skončilo v naší oblasti v roce 1990, kdy ještě dobíhaly dílčí rozpracované projekty. Poté nastalo období restitucí a rozpadu jednak JZD a Státních statků, třeba i specializovaných organizací Státní meliorační správa již jen „spravovala“ zbytkový majetek (čerpací stanice, drobné vodní toky a meliorační kanály). Vlastní odvodnění automaticky přešlo na nové či původní vlastníky pozemků.

Do roku 1990 se prováděla výstavba a zvěšší části i údržba meliorací, minimálně jejich hlavních funkčních prvků (hlavní rozvody). Údržba sítě plošného odvodnění byla minimální, spíše se řešily jen havarijní stavy. Poruchy se samozřejmě vyskytovaly. Kdy se projevíly,

záleželo na kvalitě provedení, někdy již do roku, jindy až po mnoha letech. Většinu prací po roce 1970 prováděly specializované organizace, zaměřující se na tuto činnost a vybavené tedy i příslušnou speciální technikou. Nejčastějším materiálem pro plošné odvodňování byly pálené meliorační trubky, tzv. „hlavníky“, větší odvody byly z betonových trub.

Ing. Jaroslav Hrabec je přesvědčen o tom, že se při plánování a realizaci meliorací s udržení podzemní hladiny vody asi nikdo moc nezajímal. Alespoň se s tím nikdy v projektech nesetkal. Primární bylo co nejrychlejší odvedení přebytečné vody mimo danou plochu a rychlé odvedení do nejbližší vodoteče. Vody byl všude dostatek, místy přebytek.

V posledních letech (cca 1985-1990) se již spíše vymýšlelo, co odvodnit a jak to posléze v potřebnou dobu zase zavlažit. Většina odvodňovaných ploch v tomto období se již prováděla zbytečně, spíše jen aby specializované organizace měly práci.

Meliorace se prováděly zpočátku na těžkých jílovitých půdách se špatnou propustností, tedy vsakováním. Později stále více na půdách polopropustných jílovitohlinitých a někdy pak i zbytečně hlinitopísčitých.

Dřívější možnost zahájení prací na poli umožňovala dřívější a kvalitnější sklizeň. Postupně se však začínala projevovat sezónnost počasí, kdy potřebná vláha začínala scházet v období závěrečného růstu před dozráváním, u trvalých travních porostů na orné půdě pak ve vzrůstu, a tedy i výnosech trav a sena. Z přírodního hlediska pak meliorace měly zásadní vliv na vymizení mokřadních organismů (rostlin i živočichů) z krajiny.

Současný stav vnímá Ing. Jaroslav Hrabec jako stabilní, mírně se měnící. Nové meliorace se zřejmě provádí jen ojediněle. Staré meliorace se téměř neudržují, postupně se pomalu ucpávají a ztrácejí svoji funkci. Vlastníci pozemků (tedy i částí meliorací na nich) jejich existenci a údržbu neřeší, nebo jen ojediněle bez komplexního významu. Nájemci se výjimečně při větším komplexu pozemků snaží funkci meliorací udržet.

Ochrana přírody a krajiny se zabývala a zabývá melioracemi a jejich dopady dlouhodobě. Zpočátku bohužel bez většího efektu. Teprve posledních 20 let se daří alespoň částečně některé opatření na zmírnění předešlých činností prosadit. Myslí se tím dřívější *Program revitalizace říčních systémů MŽP*, přes který se obnovila řada mokřadů a drobných vodních nádrží v krajině. Nyní obdobně fungují od roku 2007 cílené programy z evropských peněz. Zejména *Operační program životní prostředí*, kde je možné čerpat finanční prostředky na opatření v krajině včetně zadržení vod, tvorby mokřadů, revitalizace drobných vodních toků (zpětně meandry) apod.

6 Diskuze, zhodnocení výsledků

6.1 Technický stav

Dohledat kompletní dokumentaci a stejně tak alespoň znatelně zachovanou meliorační stavbu není jednoduché. Dokumenty v archivech často nejsou kompletní, chybí technická zpráva, následné zhodnocení stavby nebo výkresy. Některé dokumenty byly kompletní a v nežádoucím stavu, nečitelné písmo či poškozené stránky dokumentů. Veškeré podklady, výkresy nevyjímaje, by měl mít také agronom, což zde neměl ani v jednom případě. Po nalezení vhodných dokumentů v archivech byla nutná kontrola pozemku. Méně pozemků bylo nad 10 ha. Mnohdy se jednalo o více odvodněných pozemků pod 10 ha rozmístěných v katastru obcí pod názvem jednoho projektu. Další pozemky se během let přestaly obhospodařovat a některé zůstaly ladem. Zhruba 50 pozemků bylo vyhledáno v archivu a za výše zmíněných podmínek byly pozemky vyloučeny, až na dva již dříve uvedeny v této práci (Polešovice, Břestek). Navzdory tomu ani v tomto případě se nejedná o zcela funkční drenážní systémy.

Tyto informace by mohly vypovídat o stavu mnoha staveb na našem území jak s dokumentací, tak samotným technickým stavem a funkčností odvodnění.

6.2 Rekognoskace terénu

Z prvních rekognoskací terénu bylo zřejmé, že meliorační stavby nebyly opravovány. Stav byl zanedbaný. Stopy těžké techniky napovídaly tomu, že se vyhýbají promáčeným místům. Betonové skruže kontrolních šachtic jsou v mnoha případech poškozeny zemědělskou technikou a mnohdy jsou také nekompletní. Pro včasné zaregistrování betonové skruže při obhospodařování, jsou v šachticích uloženy železné tyče, které vyčnívají na povrch a stávají se tak viditelnějšími. Při rekognoskaci pozorovaných území nebyla nalezena zakrytá šachtice, víka byla na dně nebo kompletně odstraněna. Nezakrytá šachtice měla hloubku i 2 m, na dně šachtic byly nalezeny kosti zvěře, tudíž je nebezpečím pro ni a také potenciálním nebezpečím pro lidi.

6.3 Rozhovory

Dle názoru Ing. Martiny Grošové z Lesů ČR je problém s celým zemědělstvím České republiky, kdy se začaly slučovat pozemky a hospodaří se na velkých lánech. Z polí byly odstraněny remízky s alejemi. Pro to, aby se pěstovalo ve velkém, se začaly odvodňovat pozemky s výskytem vody i místa podél vodních toků, kam se voda přirozeně vylévala při vyšších průtocích. Původně to vypadalo, že se záměr vydařil, úrody bylo více, pořídily se těžší stroje a půda byla zhutňována. Dnes je vody v krajině méně a odvodněním pozemků klesla hladina podzemní vody. Ing. Martina Grošová tedy vnímá vliv meliorací na zemědělskou krajinu negativně.

Dle názoru Ing. Jaroslava Hrabce stavby meliorací měly a mají na vlastní krajinu negativní dopad. Krajina všeobecně vyschla a trpí nedostatkem půdní, ale i podzemní vody, která se kvůli rychlému povrchovému odvodu málo doplňovala, více pak jen při nadměrných srážkách. Z mezofylní krajiny s optimálním rozložením vlhkosti se stala krajina vysychavá xerothermní. Kulturní step, ze které vymizely četné vlhkomilnější prvky a s dopadem na místní mikroklima. Ing. Jaroslav Hrabec meliorace považoval většinou za zbytečné, zejména pak plošné odvodnění. Lokální odvodnění podmáčené půdy v krajině bylo užitečné pro zemědělství. Meliorace přispěly spíše k homogenizaci prostředí.

Lidé z okolí pozorovaných území si meliorační opatření pamatují. Byl to větší zásah do krajiny stejně jako zemědělská kolektivizace. Měli přehled o použitých materiálech, tehdejší situaci na zemědělské půdě i o průběhu stavby. Meliorační stavby však nevnímají pozitivně. Pozorují poklesy hladiny vody ve studnách a spojují tyto fakta s meliorační stavbou. Podle rozhovorů zemědělská krajina strádá kvůli melioracím v kombinaci se sloučením pozemků do velkých celků.

Lze také nalézt návaznosti u výpovědí, kdy je zmínka o nekvalitních materiálech, v jiném případě se lidé zmiňují o nucené brigádě, nekvalitní práci a malém důrazu na dodržování plánů. Výsledkem kombinace takových faktorů je spíše nekvalitně provedená stavba.

6.4 Výzkum v zahraničí

Posledních 25 let se v Egyptě, Pákistánu a Indii používá odvodnění ve větší míře za účelem kontroly salinity a zamokření pro lepší využití půdy (Schultz et al., 2007). Drenáž je zde využívána jako nástroj k udržení hladiny podzemní vody a míry zasolení v kořenové zóně (Ritzema, 2009). Současné podpovrchové odvodňovací systémy jsou z vlnitého PVC (Polyvinylchlorid) nebo PE (Polyethylen). V Egyptě byly systémy instalovány do hloubky 1,25 m. V Pákistánu a Indii jsou drenáže instalovány spíše do hloubky 1,75 m a více, z důvodu sekundárního zasolení způsobené vzlínáním vody, při zvýšení hladiny na úroveň 2 m pod povrchem (Gupta and Gupta, 1997). Monitorovací program zřízený na dobu devíti let, byl proveden na 110 ha půdy, v Egyptě (delta Nilu), v Pákistánu (východní Khairpur) a v Indii (Haryana). V oblasti jihovýchodní části Nilu úroveň slanosti půdy po instalaci podpovrchového odvodnění klesla hluboko pod kritickou hodnotu pěstovaných plodin. Výzkum v Indii dospěl k výsledkům, kdy odvodněná pole měla o 25–50 % nižší míru zasolení než pole bez odvodnění. (Ritzema et al., 2008). Výsledky produkce v Egyptě se projevily nárůstem u rýže o 10 %, u kukuřice o 75 % a u pšenice o více než 130 % (Abdel-Dayem and Ritzema, 1990). Podobné výsledky byly dosaženy i v Indii, kde nárůst produkce byl u cukrové třtiny 54 %, u bavlny 64 %, u rýže 69 % a pšenice 136 % (Ritzema et al., 2008). Studie prováděná na polích zemědělců v Indii ukazuje, že i když farmáři jasně vidí přínos podzemního odvodnění, tamní vláda však není příkloněna k odvodnění ve velkém měřítku (Ritzema et al., 2008). V Egyptě vláda převzala za realizaci odvodnění plnou odpovědnost. Předání provozu a údržby zemědělcům je pak problematické, to je dáno hlavně proto, že odvodnění bylo prováděno vládou s malými zemědělci, kteří nesou malou odpovědnost a na tyto opatření vynaložili nízké vstupní náklady. Nejsou tedy motivováni k údržbě (Ritzema and Bart, 2010).

Analýza podpovrchových odvodňovacích postupů v Egyptě, Indii a Pákistánu ukázala, že instalované systémy jsou technicky zdravé. Účinně zabraňují zamokření, zasolení v kořenové zóně a následně zvyšují výnosy plodin a příjmy na venkově (Ritzema and Bart, 2010).

Podle výše zmíněného výzkumu je vliv drenáží na zemědělskou produkci velice pozitivní, stejně tak tomu bylo v případě ekonomického pozorování na našem území. Problém nastává při předání následné péče o meliorační stavby. Majitelé drenáží

u nás i v Egyptě nejsou motivováni k údržbě těchto prvků v krajině. V Indii a Pákistánu vláda nebyla nakloněna k realizaci odvodnění ve velkém měřítku. Na našem území byly meliorace podporovány státem a stavby byly tak zrealizovány ve velkém rozsahu. Otázkou je, v jakém stavu se nachází na našem území meliorační stavby dnes.

6.5 Vlastní zhodnocení

Meliorační stavby mohou mít kladný vliv na rostlinnou produkci při odvodnění podmáčených míst v zemědělské krajině. Kombinace rozsáhlých melioračních staveb a scelování pozemků do větších celků může mít krátkodobě kladný vliv pro zemědělskou činnost. Dlouhodobě však dochází k homogenizaci zemědělské krajiny. Rozsáhlá plocha bez porostu má za následek zahřívání půdy a vede k rychlejšímu odpařování vody. Těžká technika vede ke zhutnění půdy a ta se stává náchylnější k erozi. Všechny tyto prvky pak na samotné zemědělství působí devastálně a drenážní systémy této situaci přispívají. V případě kombinace odvodnění a závlah by se mohlo jednat o udržitelný stav.

Meliorace dnes nejsou tak populární jako v 80. letech. Mladší generace nevědí, o co se jedná a k čemu slouží. Pamětníci a majitelé přehled mají větší. Pokud se nejedná o zachovalou drenáž na větším území, majitel nebo obhospodařovatel se o meliorační stavbu nestará. V období, kdy byly meliorační stavby realizovány, byl pozitivní vliv na zemědělské výnosy. Postupem času a zanedbání stavu odvodňovacího potrubí ztratily meliorace účinek. Šachtice se staly překážkou pro zemědělskou techniku, stejně tak silně podmáčená místa, která vytváří poškozený nebo nefunkční drenážní systém.

7 Závěr

V práci je uveden přehled o současném stavu odvodnění ve dvou vybraných lokalitách (Polešovice a Břestek). Po dokončení byla stavba a zemědělská krajina ekonomicky monitorována. Odvodnění mělo pozitivní vliv na lokalitu Břestek, a to zvýšením rostlinné produkce o 85 790 Kčs. Na území obce Polešovice byl tento výsledek o 83 708 Kčs také vyšší. Užitek na zemědělské půdě tedy byl prokazatelný. V současnosti není možné srovnat produkci s minulostí, neboť pozorované území se spojilo s okolními pozemky a odvodnění je z velké části nefunkční a naprosto zanedbané.

Aktuální stav meliorační stavby v lokalitě Polešovice je špatný, drenáž je zcela nefunkční. Poškozené šachtice jsou zanesené zeminou a nepůvodním materiálem uvnitř. Stavba v lokalitě Břestek je funkční jen v části zachovaného hlavního svodu, zbytek je také nefunkční. Na obou pozorovaných územích bylo nalezeno obnažené flexibilní potrubí. Vyústění drenáží nalezeno nebylo. O drenážní stavby nebylo pečováno, navzdory doporučení z technické dokumentace obou projektů.

Názor veřejnosti na působení meliorací v krajině je spíše negativní. Stejně je tomu tak u zaměstnanců institutů Lesy ČR s.p. a Ochrana přírody a krajiny. Pan Žufánek se vyjádřil, že v současnosti funkční meliorační stavby spíše škodí zemědělské krajině. Ta prošla změnou (slučování pozemků) a vzhledem k nefunkčnosti meliorační stavby, nelze jednoznačně prohlásit pozitivní nebo negativní vliv v současnosti.

Zahraniční výzkum meliorací v Egyptě Indii a Pákistánu po zavedení meliorační stavby potvrdil kladné výsledky na rostlinné produkci. Stejně jako na našem území, projekty následně naráží na následnou péči o stavbu, které se nedostává v takové míře, jak bylo stanoveno v projektu.

8 Seznam literatury

- Abdel-Dayem, M.S., Ritzema, H.P. 1990. Verification of drainage design criteria in the Nile Delta, Egypt. *Irrigation and Drainage Systems* 4, s. 117–131.
- Allen, R. G. et al. 1998. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56, Rome: FAO.
- Brady, N. C., Weil, R. R. 2007. *The Nature and Properties of Soils*, Harlow: Prentice Hall.
- Brázdil, R. et al. 2009. Climate fluctuations in the Czech Republic during the period 1961–2005. *Int. J. of Climatology*, 29, s. 223–242.
- Benetin, J., Dvořák, J., Fidler, J., Kabina. 1987. P. *Odvodňovanie*, 1. vyd. vydavateľstvo kníh a časopisov: Bratislava
- Brázdil, R. et al. 2008. Variability of droughts in the Czech Republic, 1881–2006. *Theoret and Applied Climatology*, 97, s. 297–315.
- Bucur, D., Moca, V. 2012. The influence of improvement procedures and a tile drainage system on soil physical properties in a north-east romanian experimental site. *Irrigation and Drainage*, 61, pp.386–397.
- Čtyroký, P., Stráník, Z. 1995. Zpráva skupiny české stratigrafické komise o regionálním dělení západních Karpat. Praha: Český geologický ústav, 1995.
- Drongová, K. 2013. Výzkum eroze v drahách soustředěného odtoku v české republice, *Vodní hospodářství*. Roč. 63, č. 9, s. 312-315, Bohumilice 89, 384 81 Čkyně
- Dubrovský, M. et al. 2014. Multi-GCM projections of future drought and climate variability indicators for the Mediterranean region. *Regional Environmental Change*, 14, s. 1907–1919.
- Edwards, L. et al. 1998. Measurement of rill erosion by snowmelt on potato fields under rotation in Prince Edward Island (Canada). *Canadian Journal of Soil Science*, 78, 3: 449–458.
- Fidler, J. 1975. *Meliorace*. Státní pedagogické nakladatelství. Praha
- Fulajtár, E., Jánský L. 2001. *Vodná erózia pody a protierozna ochrana*. VÚPOP, Bratislava. 310s.
- Grünwlad, A. 1999. *Voda a ovzduší 20 (Chemie)*, České vysoké učení technické v Praze, Praha

Gupta, S.K., Gupta, I.C. 1997. Crop production in waterlogged saline soils. Pawan Kumar Scientific Publishers, Jodhpur, India.

Halačka, J., Bartušek, P. 2005. Monitoring jakosti povrchových vod v podmínkách Zemědělské vodohospodářské správy-Oblast povodí Moravy. In Bruthans J., Hrkal Z., Datel J., (eds.): XII. Národní hydrogeologický kongres, sborník, Podzemní voda jako cenný přírodní zdroj, hlavní médium přenosu látek a důležitý aspekt inženýrské výstavby, Česká asociace hydrogeologů, České Budějovice

Janeček, M., a kol. 2007. Ochrana zemědělské půdy před erozí, Metodika, VÚMOP Praha.

Jeníček, M., 2013. MZ330P75 Aplikovaná hydrologie: Srážky, sníh, evapotranspirace, intercepce., p.69. dostupné na: <http://hydro.natur.cuni.cz/jenicek/download.php?akce=dokumenty&cislo=69> [Accessed May 6, 2014].

Jůva, K. 1968. Dějiny meliorací; ES VŠZ: Praha

Jůva, K. 1957. Odvodňování půdy, Praha

Kessler, J. 1973. Field drainage criteria. Drainage principles and application. Vol. II. Wageningen,

Kulhavý, Z., Fučík, P., Tlapáková, L. 2011. Metodická příručka pro žadatele OPŽP: Pracovní postupy eliminace negativních funkcí odvodňovacích zařízení v krajině pro podporu žadatelů o PBO v prioritních osách 1 a 6. VÚMOP, Praha, 27 s.

Kulhavý, Z., Soukup, M., Čmelík, M., Doležal F. 2005. Zemědělské odvodnění v kulturní krajině – sborník z panelové diskuze a workshopu. VÚMOP, v.v.i., Praha

Kuráž, V., Soukup, M. 2004. Vliv odvodnění na půdní a hydrologické režimy. Vodní hospodářství, 8, pp.246–248.

Květ, R. 1974. Současné poznatky o kontaminaci přírodních vod dusičnany, Vlastivědný ústav, Olomouc

Kvítek, T., Gergel, J., Ondr, P., Zámešková, K. 2006. Zemědělské meliorace. Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. České Budějovice

Likens, G. 2009. Encyclopedia of Inland Waters 1st ed., Amsterdam: Elsevier.

McCool, D. K. 2002. Erosion, snowmelt. In: LAL, R. (ed.) Encyclopedia of Soil Science. 1 st ed. USA: CRC Press, 1450 p. ISBN 978-0-8493-3830-4.

Netopil, R. 1972. Hydrologie pevnin. Academia. Praha.

Oygarden, L. 2003. Rill and gully development during an extreme winter runoff event in south-eastern Norway. *Catena*, 50, 2–4: 217–242. ISSN 0341-8162

Pasák, V. a kol. 1984: Ochrana půdy před erozí. SZN Praha. 164 s.

Pitter P. 2009. Hydrochemie. Vydavatelství VŠCHT Praha. Praha.

Quitt, E. 1971. Klimatické oblasti Československa. *Studia Geographica*. Geografický ústav ČSAV. Brno. 73 s.

Ritzema, H.P., Bart, S. 2010. Optimizing subsurface drainage practises in irrigated agriculture in the semi-arid and arid regions: experiences from Egypt, India and Pakistan. Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com)

Ritzema, H.P. 1994. Drainage principles and applications. 2nd ed., compl. rev. Wageningen, the Netherlands: International Institute for Land Reclamation and Improvement. 1124 s. ISBN: 9070754339.

Ritzema, H.P. 2009. Drain for gain – making water management worth its salt. Subsurface drainage practices in irrigated agriculture in semi-arid and arid regions, PhD Thesis, Wageningen University and UNESCO-IHE Delft.

Ritzema, H.P. Satyanarayana, TV. Raman, S. Boonstra, J. 2008. Subsurface drainage to combat waterlogging and salinity in irrigated lands in India: lessons learned in farmers' fields. *Agricultural Water Management*, 95, 179–189. DOI: 10.106/j.agwat.2007.09.012.

Sanetrník, J., Filip, J. 1991. Meliorace, 1. vyd. Vysoká škola zemědělská v Brně. Brno

Sáňka, M., Materna, J. 2004. Indikátor kvality zemědělských a lesních půd ČR. Ministerstvo životního prostředí. Vršovická 65, 100 10 Praha 10

Schultz, B., Zimmer, D., Vlotman, W.F. 2007. Drainage under increasing and changing requirements. *Irrigation and Drainage*, 56, S3 –S22.

Štibinger, J., Kulhavý, Z. 2010. Úpravy vodního režimu půd odvodněním. Česká zemědělská univerzita, VÚMOP, v.v.i. Praha. ISBN 978-80-213-2132-8.

Tlapák, V., Šálek, J., Legát, V. 1992. Voda v zemědělské krajině, Praha

Tolasz, R. a kol. 2007. Atlas podnebí Česka, 1. vyd. Český hydrometeorologický ústav. Praha. 256 s., ISBN 978-80-86690-26-1.

Trnka, M. et al. 2013. Consequences of climate change for the soil climate in Central Europe and the central plains of the United States. Climatic Change, 120, p. 405–418.

Trnka, M. et al. 2015. Soil moisture trends in the Czech Republic between 1961 and 2012. Int. Journal of Climatology, 35, p. 3733–3747.

Vašků, Z. 2011. Zlo zvané meliorace. Vesmír 2011, (7)

Vopravil, J., Khel, T., Vrabcová, T., Havelková, L., Procházková, E., Novotný, I., Novák, P., Fučík, P., Duffková, R., Jacko, K., Tylová, J., Hodek, T. 2011. Vliv činnosti člověka na krajinu českého venkova s důrazem na vodní režim a zadržování vody v krajině: (metodický postup). 1. vyd. VÚMOP. Praha. 77 s.

Archiválie:

Polešovice ZVHS, Odvodnění JZD pozemků Polešovice - název archivního souboru (nezpracovaná archiválie), uložení – Balík 7, dokumenty zpracovány v roce 1977, uloženy ve státním okresním archivu Uherského Hradiště

Břestek ZVHS, Odvodnění pozemků JZD Zlechov - název archivního souboru (nezpracovaná archiválie), uložení – Balík 3, dokumenty zpracovány v roce 1981, uloženy ve státním okresním archivu Uherského Hradiště

Internetové zdroje:

<http://www.google.com/maps>

<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>

<http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>

<http://www.mapy.cz>

<https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

Zákonné normy:

ČR. Zákon č. 92/1991 Sb. O podmínkách převodu majetku státu na jiné osoby, část čtvrtá, dostupné také z <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1991-92?text=stavba>>

ČR. Zákon č. 499/2004 Sb. O archivnictví a spisové službě a o změně některých zákonů ze dne 30. června 2004. § 38 Nahlížení do archiválií. Dostupné také z <<https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=2004&typeLaw=zakon&what=Rok&stranka=7>>.

Rozhovory:

Jan Žufánek, bývalý pracovník melioračního ústavu, osobní sdělení 22.11.2018

Ing. Martina Grošová, Lesy ČR, s.p., elektronická komunikace 6.2.2019

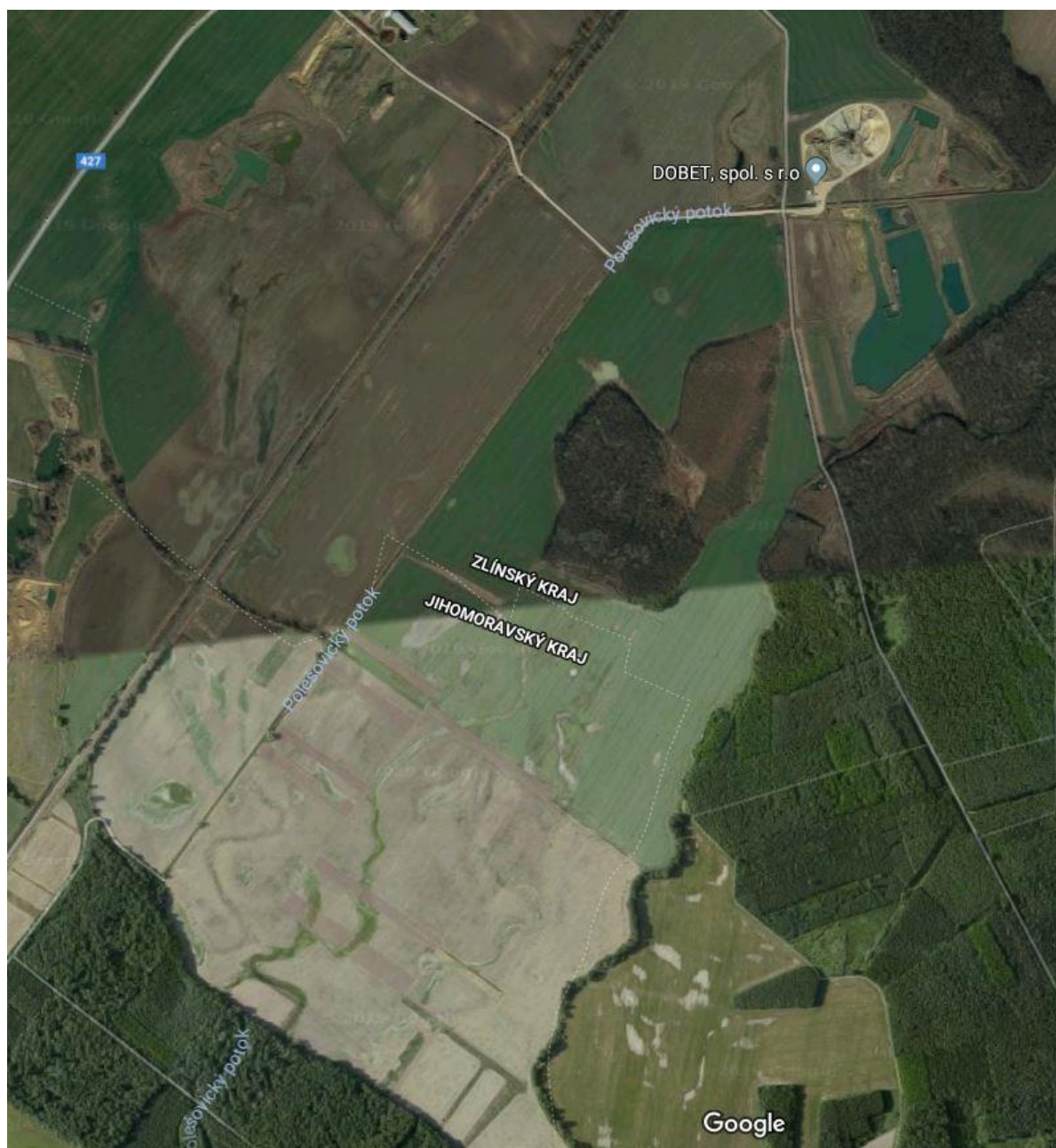
Ing Jaroslav Hrabec, vedoucí oddělení ochrany přírody a krajiny, elektronická komunikace 14.2.2019

Seznam samostatných příloh:

Samostatná příloha č. 1 Odvodnění pozemků JZD Polešovice – Zadní Louky, Situace, výkres s měřítkem 1:1000, uložen v okresním archivu Uherského Hradiště v dokumentech ZVHS Polešovice-název archivního souboru (nezpracovaná archiválie), uložení – Balík 7, dokumenty zpracovány v roce 1977

Samostatná příloha č. 2 Odvodnění pozemků JZD Zlechov – Situace č.1, výkres s měřítkem 1:1000, uložen v o okresním archivu Uherského Hradiště v dokumentech ZVHS Břestek ZVHS Břestek-název archivního souboru (nezpracovaná archiválie), uložení – Balík 3, dokumenty zpracovány v roce 1981

Přílohy:



Příloha č. 1 Obrázek: lokalita Polešovice a její okolí, zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

Fotografie:



Fotografie č. 1 – *pohled na území Polešovice z nejsevernějšího bodu*



Fotografie č. 2 – *pohled na Polešovský potok vedený podél komunikace*



Fotografie č. 3 – zničená betonová skruž vedle šachtice (Polešovice)



Fotografie č. 4 – pohled do první šachtice (Polešovice)



Fotografie č. 5 – umístění druhé šachtice (Polešovice)



Fotografie č. 6 – pohled do druhé šachtice (Polešovice)



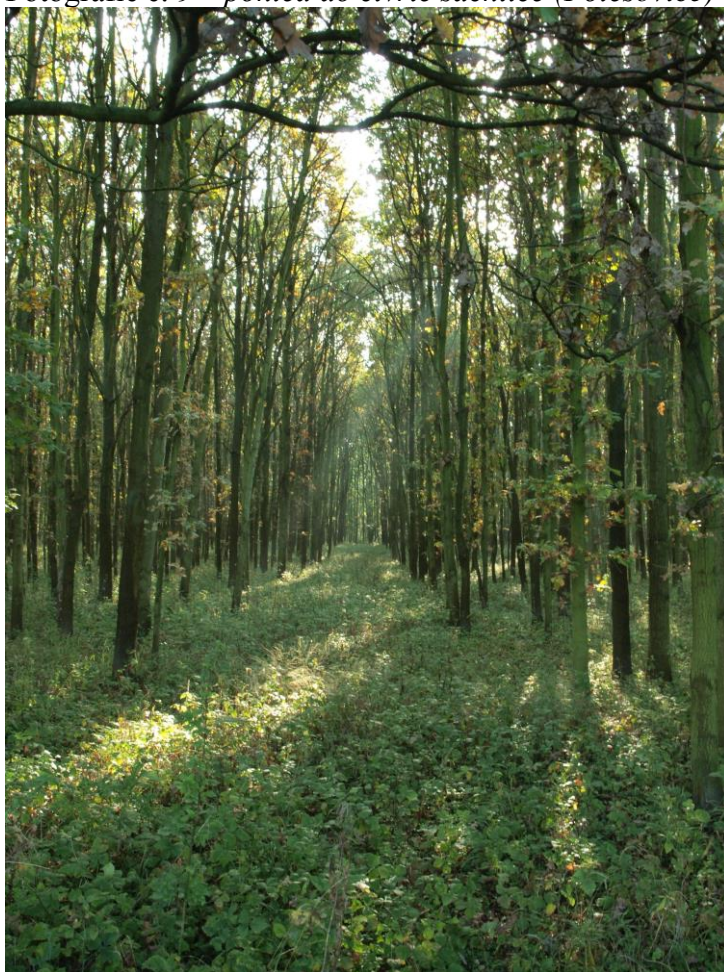
Fotografie č. 7 – zbytek betonové skruže po třetí šachtici (Polešovice)



Fotografie č. 8 – umístění čtvrté šachtice (Polešovice)



Fotografie č. 9 – *pohled do čtvrté šachtice (Polešovice)*



Fotografie č. 10 – *záběr lesního porostu poblíž čtvrté šachtice (Polešovice)*



Fotografie č. 11 – umístění páté šachtice vysunuté do obhospodařované části (Polešovice)



Fotografie č. 12 – pohled do páté šachtice (Polešovice)



Fotografie č. 13 – šestá šachtice umístěna v obhospodařované části (Polešovice)



Fotografie č. 14 – pohled do šesté šachtice (Polešovice)



Fotografie č. 15 – *sedmá betonová šachtice v obhospodařované oblasti (Polešovice)*



Fotografie č. 16 – *pohled do betonové šachtice (Polešovice)*



Fotografie č. 17 – osmá šachtice v obhospodařované oblasti (Polešovice)



Fotografie č. 18 – pohled do osmé šachtice (Polešovice)



Fotografie č. 19 – devátá šachtice v obhospodařovaném území (Polešovice)



Fotografie č. 20 – pohled do deváté šachtice (Polešovice)



Fotografie č. 21 – zanesené koryto Polešovského Potoku



Fotografie č. 22 – nalezená část flexibilního potrubí (Polešovice)



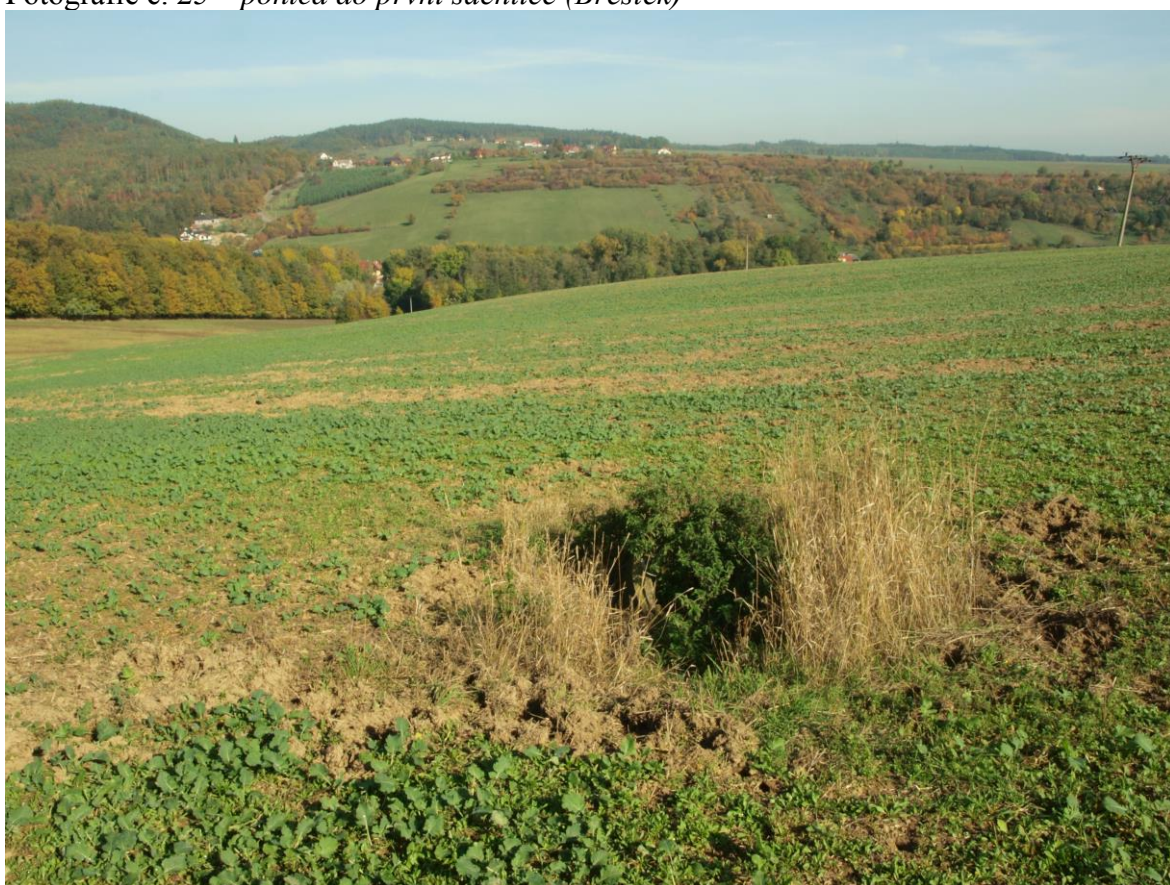
Fotografie č. 23 – pohled na pískovnu severně od lokality Polešovice



Fotografie č. 24 – pohled na první šachtici lokality Břestek



Fotografie č. 25 – pohled do první šachtice (Břestek)



Fotografie č. 26 – druhá šachtice se záběrem do údolí (Břestek)



Fotografie č. 27 – poškozená druhá šachtice (Břestek)



Fotografie č. 28 – pohled do druhé šachtice (Břestek)



Fotografie č. 29 – umístění třetí šachtice vedle erozní rýhy (Břestek)



Fotografie č. 30 – pohled do třetí funkční šachtice (Břestek)



Fotografie č. 31 – čtvrtá šachtice v zamokřeném prostředí (Břestek)



Fotografie č. 32 – místo s prosakující vodou na povrch poblíž čtvrté šachtice (Břestek)



Fotografie č. 33 – *bujná vegetace po spádnici u čtvrté šachtice (Břestek)*



Fotografie č. 34 – *pohled na pátou šachtice (Břestek)*



Fotografie č. 35 – umístění páté šachtice u kmene méně vzrostlého stromu (Břestek)



Fotografie č. 36 – šestá šachtice označená železnou tyčí (Břestek)



Fotografie č. 37 – *sedmá šachtice u vrostlého stromu (Břestek)*



Fotografie č. 38 – *zaznačená místa s vyvěrající vodou (Břestek)*



Fotografie č. 39 – stopy zvěře v podmáčené půdě.



Fotografie č. 40 – místo s vyvěrající vodou (Břestek)



Fotografie č. 41 – porušená drenáž v erozní rýze, jako měřítko papír A4 (Břestek)



Fotografie č. 42 – část potrubí nalezená v obhospodařované části území (Břestek)



Fotografie č. 43 – koryto Břestického potoku poškozené erozí (Břestek)



Fotografie č. 44 – koryto Břestického potoku poškozené erozí v další části (Břestek)